Bundesgesetzblatt

Teil I

Z 1997 A

1972 | Ausgegeben zu Bonn am 7. April 1972 | Nr. 29

Fünfte Verordnung zur Änderung der Verordnung über gefährliche Seefrachtgüter

Vom 29. März 1972

Auf Grund des § 9 Abs. 1 Nr. 4, 5 und 6 des Gesetzes über die Aufgaben des Bundes auf dem Gebiet der Seeschiffahrt vom 24. Mai 1965 (Bundesgesetzbl. II S. 833), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes zur Änderung von Kostenermächtigungen und zur Überleitung gebührenrechtlicher Vorschriften vom 22. Juli 1969 (Bundesgesetzbl. I S. 901), und des § 36 Abs. 3 des Gesetzes über Ordnungswidrigkeiten vom 24. Mai 1968 (Bundesgesetzbl. I S. 481) wird verordnet:

Artikel 1

Die Verordnung über gefährliche Seefrachtgüter vom 4. Januar 1960 (Bundesgesetzbl. II S. 9), zuletzt geändert durch die Verordnung vom 14. Juni 1966 (Bundesgesetzbl. II S. 429), wird wie folgt geändert:

1. Die Eingangsformel erhält folgende Fassung:

   „Auf Grund des § 9 Abs. 1 Nr. 4, 5 und 6 des Gesetzes über die Aufgaben des Bundes auf dem Gebiet der Seeschiffahrt vom 24. Mai 1965 (Bundesgesetzbl. II S. 833), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes zur Änderung von Kostenermächtigungen und zur Überleitung gebührenrechtlicher Vorschriften vom 22. Juli 1969 (Bundesgesetzbl. I S. 901), und des § 36 Abs. 3 des Gesetzes über Ordnungswidrigkeiten vom 24. Mai 1968 (Bundesgesetzbl. I S. 481) wird verordnet:".

2. § 3 Abs. 1 erhält folgende Fassung:

   „(1) Versandstücke sind entsprechend den Kennzeichnungsvorschriften der Anlage 1 nach den Mustern des Anhangs 9 der Anlage 1 zu kennzeichnen. Werden Versandstücke jedoch in ein Gebiet außerhalb des Geltungsbereichs dieser Verordnung befördert, so gilt folgendes:

   1. Sofern die Kennzeichnungsvorschriften der Anlage 1 für bestimmte Versandstücke kein oder nicht mehr als ein Kennzeichen der Nummern 1 bis 4 des Anhangs 9 der Anlage 1 vorschreiben, sind diese Versandstücke mit den der Klasse des Stoffes entsprechenden Kennzeichen der Anlage 2 (Internationale Kennzeichen) zu versehen.
   2. Sofern die Kennzeichnungsvorschriften der Anlage 1 für bestimmte Versandstücke mehr als ein Kennzeichen der Nummern 1 bis 4 des Anhangs 9 der Anlage 1 vorschreiben, sind diese Versandstücke zusätzlich zu den in Nummer 1 vorgeschriebenen Kennzeichen mit den der Sekundärgefahr des Stoffes entsprechenden Kennzeichen der Anlage 2 (Internationale Kennzeichen) zu versehen. Diese Sekundärkennzeichen dürfen keine eine Klasse bezeichnende Zahl tragen.
   3. Versandstücke mit entzündbaren flüssigen Stoffen der Klasse III a der Anlage 1 mit einem Flammpunkt über 61° C bis 100° C brauchen nicht mit dem für diese Klasse vorgesehenen Kennzeichen der Anlage 2 (Internationale Kennzeichen) versehen zu werden.
   4. Die Kennzeichnungsvorschriften der Anlage 1 bleiben unberührt, soweit dort die Kennzeichnung nach den Nummern 6 bis 8 des Anhangs 9 der Anlage 1 vorgeschrieben ist."

3. § 4 Abs. 1 Satz 2 erhält folgende Fassung:

   „Die Bescheinigung hat das Gut mit seinem richtigen technischen Namen zu bezeichnen und alle kennzeichnenden Angaben nach der Anlage 1 (Klassen, Ziffern, Eigenschaften und besondere Erklärungen) und, wenn das Gut in ein Gebiet außerhalb des Geltungsbereichs dieser Verordnung befördert werden soll, auch die Klasse, in die es nach Anlage 2 gehört, zu enthalten."

4. § 5 Abs. 1 Satz 1 erhält folgende Fassung:

   „Wer aus einem Gebiet außerhalb des Geltungsbereichs dieser Verordnung kommende gefährliche Güter der Klassen I a bis e, II oder VII im Geltungsbereich dieser Verordnung auf Seeschiffen weiter verladen will, bedarf einer schriftlichen Genehmigung der zuständigen Verwaltungsbehörde."

5. § 5 Abs. 5 Satz 1 erhält folgende Fassung:

   „Bei gefährlichen Gütern, die aus einem Gebiet außerhalb des Geltungsbereichs dieser Verordnung kommen, in Absatz 1 nicht genannt sind und im Geltungsbereich dieser Verordnung auf Seeschiffen weiter verladen werden sollen, muß

die Verpackung mindestens die gleiche Sicherheit gewähren, die in der Anlage 1 für Güter gleicher Art vorgeschrieben ist."

6. § 8 Abs. 1 erhält folgende Fassung:

„(1) Das Rauchen, die Verwendung von Feuer oder offenem Licht und der Gebrauch von Geräten mit glühenden oder funkengebenden Teilen ist auf allen Seeschiffen (Trockenfrachter, Flüssigkeitstanker, Gastanker) verboten

1. in Räumen, in denen

explosive Stoffe und Gegenstände (Klasse I a),

mit explosiven Stoffen geladene Gegenstände (Klasse I b),

Zündwaren, Feuerwerkskörper und ähnliche Güter (Klasse I c),

verdichtete, verflüssigte oder unter Druck gelöste Gase (Klasse I d),

Stoffe, die in Berührung mit Wasser entzündliche Gase entwickeln (Klasse I e),

selbstentzündliche Stoffe (Klasse II),

entzündbare Stoffe (Klassen III a und III b), entzündend (oxydierend) wirkende Stoffe (Klasse III c),

organische Peroxyde (Klasse VII)

untergebracht sind;

2. in Räumen, in denen Kohlen oder leicht brennbare Ladungen jeder Art lagern;

3. in Räumen, in die Gase aus den unter den Nummern 1 und 2 genannten Ladungen eindringen können;

4. in der Nähe der Luken und Transportwege an Bord, solange Güter der in den Nummern 1 und 2 genannten Art, mit Ausnahme von Kohlen, geladen oder gelöscht werden."

7. § 9 Abs. 1 Satz 1 erhält folgende Fassung:

„Auf allen Seeschiffen sind beim Laden und Löschen von

explosiven Stoffen und Gegenständen (Klasse I a),

mit explosiven Stoffen geladenen Gegenständen (Klasse I b),

Zündwaren, Feuerwerkskörpern und ähnlichen Gütern (Klasse I c),

selbstentzündlichen Stoffen (Klasse II),

entzündbaren Stoffen (Klasse III a und III b),

entzündend (oxydierend) wirkenden Stoffen (Klasse III c)

und organischen Peroxyden (Klasse VII)

geeignete Vorkehrungen zur Verhütung des Funkenfluges zu treffen."

8. § 9 Abs. 2 erhält folgende Fassung:

„(2) Zur künstlichen Beleuchtung der Seeschiffe und ihrer zur Aufnahme der in Absatz 1 genannten Ladung bestimmten Räume dürfen nur elektrische Leuchten verwendet werden. Sie müssen so angebracht sein, daß sie während des Ladens und Löschens nicht beschädigt werden können und explosionsgefährliche, selbstentzündliche und brennbare Güter nicht gefährden."

9. In § 9 wird hinter Absatz 3 folgender Absatz 4 eingefügt:

„(4) Auf allen Seeschiffen müssen beim Laden und Löschen von

explosiven Stoffen und Gegenständen (Klasse I a),

mit explosiven Stoffen geladenen Gegenständen (Klasse I b) mit Ausnahme der Ziffern 1 a, 2 und 4,

Zündwaren, Feuerwerkskörpern und ähnlichen Gütern (Klasse I c) mit Ausnahme der Ziffern 1 bis 14 und 27 bis 30

folgende Vorschriften beachtet werden:

1. Vor Beginn des Ladens oder Löschens sind alle dabei beschäftigten Personen von den für die Aufsicht Verantwortlichen (Schiffsführer, dessen Vertreter, Beauftragter der Stauerei) über die zu beachtenden Vorschriften zu unterrichten.

2. Die für die Aufsicht Verantwortlichen müssen das Laden und Löschen und das Stauen der Ladung überwachen.

3. Auf allen am Umschlag beteiligten Fahrzeugen muß gewährleistet sein, daß sie bei Gefahr sofort verholen können. An Deck belegte Drahtleinen müssen klar zum Schleppen am Vor- und Achterschiff bis zur Wasserlinie über Bord hängen.

4. Bei Gefahr eines Blitzschlages und bei starkem Seegang am Ladeplatz ist das Laden und Löschen verboten. Antennenanlagen der Fahrzeuge sind bei Gefahr eines Blitzschlages zu erden.

5. Unter den Kesseln und in der Kombüse aller am Umschlag beteiligten Fahrzeuge darf Feuer nur in technisch einwandfreien Feuerstellen und unter ständiger Aufsicht unterhalten werden.

6. Zündhölzer und sonstige Zündwaren müssen von den Gütern ferngehalten werden. Es dürfen nur Beleuchtungskörper und Flurfördermittel in explosionsgeschützter Ausführung verwendet werden.

7. Die Betriebssicherheit der beim Laden und Löschen benutzten Einrichtungen und Geräte ist während des Ladens und Löschens von den für die Aufsicht Verantwortlichen laufend zu überwachen.

8. Die Güter sind vor Erschütterungen durch Stoß, Herabfallen, Umkanten, Rollen oder hartes Absetzen zu bewahren. Die Stapel müssen gegen Umfallen, Scheuern und Rütteln gesichert sein. Jedes unnötige Hantieren mit den Gütern ist verboten.

9. Es dürfen nur Ladevorrichtungen verwendet werden, welche die Güter sicher umfassen und nicht beschädigen.

10. Während des Ladens und Löschens dürfen keine Reparaturarbeiten im Ladebereich durchgeführt werden. Im Einzelfall können im Bereich der Bundeswasserstraßen und bundeseigenen Häfen das zuständige Wasser- und Schiffahrtsamt, auf dem Nord-Ostsee-Kanal das Kanalamt Kiel-Holtenau, im übrigen die zuständigen Landesbehörden Ausnahmen zulassen."

10. In § 9 wird hinter Absatz 4 folgender Absatz 5 eingefügt:

„(5) Auf Tankschiffen gelten für das Laden und Löschen verdichteter, verflüssigter oder unter Druck gelöster Gase (Klasse I d) die Vorschriften der Absätze 1 und 2 entsprechend."

11. In § 9 wird hinter Absatz 5 folgender Absatz 6 eingefügt:

„(6) Auf Tankschiffen gelten für das Laden und Löschen verdichteter, verflüssigter oder unter Druck gelöster Gase (Klasse I d) oder entzündbarer flüssiger Stoffe (Klasse III a) die Vorschriften des Absatzes 4 mit Ausnahme der Nummern 8 und 9 entsprechend. Zusätzlich gilt folgendes:

1. Vor dem Füllen der Tanks mit Ballastwasser und vor dem Entgasen ist das Feuer in der Kombüse zu löschen.
2. Die Einrichtungen, die beim Umschlag benutzt werden, müssen betriebssicher sein, insbesondere dürfen nur betriebssichere Schläuche und Verbindungen verwendet werden. Vor Herstellung der Schlauchverbindungen muß das Fahrzeug mit den Löschleitungen der Umschlagsanlage oder mit dem anderen Fahrzeug elektrisch leitend verbunden sein. Diese Verbindung darf erst nach dem Lösen der Schlauchanschlüsse entfernt werden. Die Betriebssicherheit der Schläuche und Anschlußstücke ist während des Umschlages von den für die Aufsicht Verantwortlichen (Schiffsführer, dessen Vertreter, Lademeister) laufend zu überwachen.
3. Die Fahrzeuge sind so festzumachen, daß weder an den Schlauchleitungen noch an den etwa verlegten elektrischen Kabeln Zugbeanspruchungen auftreten können. Schlauchleitungen und Kabel dürfen durch die Bewegungen des Schiffes nicht der Gefahr von Beschädigungen ausgesetzt sein. Es dürfen nur solche Leinen und Trossen verwendet werden, die Funkenbildung ausschließen.
4. Alle mit dem Umschlag zusammenhängenden Vorarbeiten (wie Verlegen der Schläuche, Herstellen der Schlauchverbindungen, richtige Stellung der Ventile in den Leitungen, Erdungen, Bereitstellen von Feuerlöschgeräten) dürfen nur von sachkundigen Personen ausgeführt werden. Vor Beginn des Pumpens ist sicherzustellen, daß alle Verbindungen einwandfrei hergestellt sind.
5. Bei beladenen und nicht entgasten leeren Tankschiffen müssen alle Öffnungen, die den Tank mit der Außenluft verbinden, fest geschlossen sein; ausgenommen sind die über Deck geführten, an ihrer Mündung mit wirksamen Flammendurchschlagsicherungen versehenen Entgasungsrohre.
6. Die Öffnungen, die zum Druckausgleich beim Pumpen offengehalten werden müssen, müssen mit wirksamen Flammendurchschlagsicherungen versehen sein. Alle anderen Öffnungen müssen geschlossen sein.
7. Während des Umschlags ist durch eine ständige Schlauchwache sicherzustellen, daß bei Gefahr die Pumpen sofort stillgesetzt und die Absperrvorrichtungen an Bord, auf der Umschlagsanlage und an Land sofort geschlossen werden können. Es ist Vorsorge zu treffen, daß keine entzündbaren flüssigen Stoffe (Klasse III a) auf die Wasserfläche gelangen können; insbesondere sind vor Löschbeginn die Speigatten zu schließen.
8. Es dürfen nur Versorgungs- und Tankreinigungsfahrzeuge sowie Fahrzeuge, die am Umschlag beteiligt sind, und zwar nach Möglichkeit am Achterschiff, längsseits liegen.
9. Feuer, schwere Unfälle und sonstige sicherheitsgefährdende Vorkommnisse sind im Bereich der Bundeswasserstraßen und bundeseigenen Häfen dem zuständigen Wasser- und Schiffahrtsamt, auf dem Nord-Ostsee-Kanal dem Kanalamt Kiel-Holtenau, im übrigen den zuständigen Landesbehörden unverzüglich zu melden."

12. § 11 Abs. 1 erhält folgende Fassung:

„(1) Gefährliche Güter sind mit besonderer Sorgfalt zu behandeln. Vor allem sind die Verpackungen vor Beschädigung zu bewahren."

13. § 11 Abs. 3 erhält folgende Fassung:

„(3) Wird die Beschädigung eines Versandstücks bemerkt, so hat der Schiffsführer oder dessen Vertreter unverzüglich für die Beseitigung der Gefahr zu sorgen."

14. § 13 erhält folgende Fassung:

„§ 13

Andere Vorschriften

Unberührt bleiben alle Vorschriften, die den Umgang mit explosionsgefährlichen Gütern betreffen."

15. § 15 erhält folgende Fassung:

„§ 15

Ordnungswidrigkeiten

(1) Ordnungswidrig im Sinne des § 15 Abs. 1 Nr. 2 des Gesetzes über die Aufgaben des Bundes auf dem Gebiet der Seeschiffahrt handelt, wer vorsätzlich oder fahrlässig

1. als Befrachter einer Verpackungsvorschrift der Anlage 1 zuwiderhandelt;
2. als Ablader oder Befrachter
   a) einer Kennzeichnungsvorschrift des § 3 zuwiderhandelt oder
   b) die nach § 4 erforderliche Bescheinigung nicht beigibt oder darin unrichtige oder unvollständige Angaben macht;

3. als Schiffsführer oder dessen Vertreter
   a) einer Verladungsvorschrift des § 1 Abs. 3, des § 6 Abs. 2 oder der Anlage 1 zuwiderhandelt,
   b) entgegen § 1 Abs. 4 einen Abdruck dieser Verordnung nicht griffbereit hält,
   c) entgegen § 7 das Verzeichnis nicht vorschriftsmäßig führt, nicht aufbewahrt oder nicht vorlegt,
   d) einer Sicherheitsvorschrift des § 8 Abs. 2, § 9 oder § 10 zuwiderhandelt oder
   e) entgegen § 9 Abs. 6 Nr. 9 eine Meldung nicht erstattet;
4. als Beauftragter der Stauerei oder als Lademeister einer Sicherheitsvorschrift des § 9 Abs. 2, 3, 4 Nr. 1, 2, 4, 6, 7, 8 oder 9, Abs. 5 oder Abs. 6 Nr. 2, 4, 5, 6 oder 7 zuwiderhandelt;
5. als Verfrachter eine Sicherheitsvorschrift des § 9 Abs. 1 bis 3, 4 Nr. 6 oder 9, Abs. 5, 6 Nr. 2, 3 oder 6 oder des § 10 nicht befolgt;
6. als Schiffsführer oder sonst für die Sicherheit Verantwortlicher
   a) entgegen § 5 Abs. 1 gefährliche Güter ohne Genehmigung weiterverlädt,
   b) einer mit der Genehmigung nach § 5 Abs. 1 Satz 1 festgesetzten Verladungsvorschrift der Anlage 1 zuwiderhandelt oder entgegen § 5 Abs. 5 Satz 2 die Meldung nicht rechtzeitig vor Beginn des Umladens erstattet oder
   c) einer Sicherheitsvorschrift des § 8 Abs. 1, § 9 Abs. 4 Nr. 6, 8, 9 oder 10 zuwiderhandelt oder das Zuwiderhandeln duldet.

(2) Für die Verfolgung und Ahndung von Ordnungswidrigkeiten nach Absatz 1 sind im Bereich der Bundeswasserstraßen und bundeseigenen Häfen die Wasser- und Schiffahrtsdirektionen zuständig, im übrigen die nach Landesrecht bestimmten Behörden."

16. Der Abschnitt „Klasse IV b Radioaktive Stoffe" der Inhaltsübersicht der Anlage 1 erhält folgende Fassung:

„1. Begriffsbestimmungen
2. Ausnahmen (freigestellte Stoffe)
3. Allgemeine Beförderungsvorschriften (Typ A- und Typ B-Verpackungen)
4. Stoffe mit geringer spezifischer Aktivität
5. Stoffe mit hoher Aktivität (radioaktive Großquellen)
6. Spaltbare Stoffe (nukleare Sicherheitsklassen)
7. Genehmigungen und Voranmeldung
8. Verstauung und räumliche Trennung von Personen und unentwickeltem photographischem Material
9. Kontamination
10. Kennzeichnung (Bezettelung und Markierung)
11. Zusammenladeverbote
12. Verladescheine (Schiffszettel)
13. Versandpapiere (Bescheinigung des Absenders)
14. Unfälle
15. Stoffeinteilung
16. Alphabetisches Stoffverzeichnis und Gruppeneinteilung der Radionuklide."

17. Die Klasse IV b (radioaktive Stoffe) der Anlage 1 erhält die aus dem Anhang 1 zu dieser Verordnung ersichtliche Fassung.

18. Der Anhang 6 der Anlage 1 erhält die aus dem Anhang 2 zu dieser Verordnung ersichtliche Fassung.

19. In der Anlage 2 wird in der Spalte „Klasseneinteilung"
   1. neben das weiße Kennzeichen für radioaktive Stoffe die Bezeichnung „Figur 1",
   2. neben das Kennzeichen für radioaktive Stoffe, das zwei senkrechte rote Balken trägt, die Bezeichnung „Figur 2",
   3. neben das Kennzeichen für radioaktive Stoffe, das drei senkrechte rote Balken trägt, die Bezeichnung „Figur 3"

   eingefügt.

20. Im Anhang 9 zur Anlage 1 werden unter „2. Erläuterung der Bildzeichen" die Nummern 5 A und 5 B gestrichen.

21. Im Anhang 9 zur Anlage 1 werden unter „3. Kennzeichen" die Kennzeichen Nummern 5 A und 5 B mit ihren Bezeichnungen durch die Worte ersetzt:

   „Kennzeichen für radioaktive Stoffe siehe in Anlage 2".

Artikel 2

Diese Verordnung gilt nach § 14 des Dritten Überleitungsgesetzes vom 4. Januar 1952 (Bundesgesetzblatt I S. 1) in Verbindung mit § 21 des Gesetzes über die Aufgaben des Bundes auf dem Gebiet der Seeschiffahrt vom 24. Mai 1965 auch im Land Berlin.

Artikel 3

Diese Verordnung tritt einen Monat nach dem Tag ihrer Verkündung in Kraft.

Bonn, den 29. März 1972

Der Bundesminister für Verkehr
In Vertretung
Wittrock

Anhang 1

Klasse IVb

Radioaktive Stoffe

1. **Begriffsbestimmungen**

Im Sinne der Klasse IVb dieser Anlage bedeuten die Ausdrücke:

1.1 **Radioaktive Stoffe**

Stoffe, deren spezifische Aktivität 0,002 Mikrocurie/g übersteigt;

1.2 **Kapsel**

eine Schutzhülle, die radioaktive Stoffe so fest umschließt, daß die Verstreuung des Stoffes auch unter schweren Unfallbedingungen verhindert wird;

1.3 **dichte Umschließung**

das Behältnis, das dazu bestimmt ist, den radioaktiven Stoff während des Transports sicher zu umschließen, und dies auch dann, wenn Gefäße innerhalb desselben (z. B. Glasampullen) zerbrechen oder undicht werden;

1.4 **Kontamination**

eine Verunreinigung durch radioaktive Stoffe, die sich auf Oberflächen und Außenseiten von Verpackungen oder Fußböden abgelagert haben. Die Kontamination kann festhaftend und sehr schwer entfernbar oder nicht festhaftend und durch Waschen oder andere Methoden der Dekontaminierung leicht entfernbar sein;

1.5 **spaltbar**

die Eigenschaft eines Nuklids, durch Einfang von thermischen Neutronen unter gleichzeitiger Freigabe von weiteren Neutronen und Energie in Form von Wärme und ionisierender Strahlung in zwei ungefähr gleich große Teile gespalten zu werden (Spaltprodukte);

1.6 **Verpackung**

die Anordnung aller Konstruktionselemente, die für die Einhaltung der Verpackungsvorschriften dieser Klasse notwendig sind. Die Verpackung kann aus einem oder mehreren Gefäßen bestehen und einen saugfähigen Stoff, Abstandshalterung, Strahlenabschirmung, Kühleinrichtung, Stoßdämpfer und Wärmeschutzvorrichtungen enthalten. Dabei sind bei radioaktiven Großquellen auch das Fahrzeug und die Befestigungseinrichtungen einbezogen, wenn sie einen integrierenden Teil der Verpackung darstellen;

1.7 **Versandstück**

die Verpackung zusammen mit dem radioaktiven Inhalt, wie es zum Transport aufgegeben wird;

1.8 **primäres Wärmeübertragungsmittel**

alle gasförmigen, flüssigen oder festen Stoffe, mit Ausnahme des radioaktiven Stoffes selbst, die von der dichten Umschließung umgeben sind;

1.9 **Stoffe mit geringer spezifischer Aktivität**

die in Nummern 15.11 und 15.12 beschriebenen Stoffe;

1.10 **„Geschlossene Ladung"**

jede von einem einzelnen Versender aufgegebene Ladung, dem das alleinige Nutzungsrecht eines Seeschiffs oder einer Abteilung oder eines Laderaums oder eines gekennzeichneten Deckbereiches eines Seeschiffs zusteht. Solche Ladungen können aus verschiedenen radioaktiven Stoffen und anderen Gütern bestehen, falls deren Zusammenladung nicht verboten ist;

1.11 **spaltbare Stoffe**

Plutonium-239, Plutonium-241, Uran-233, Uran-235 und alle Stoffe, in denen eines dieser Radionuklide enthalten ist;

1.12 **radioaktive Stoffe in „Besonderer Form"**

1.12.1 radioaktive Stoffe, die aus einer festen Masse bestehen,

a) deren kleinste über alles gemessene Abmessung nicht weniger als 0,5 mm beträgt oder die wenigstens eine Abmessung von mindestens 5 mm aufweist;

b) die bei einer Temperatur von weniger als 538° C nicht schmilzt, sich nicht verflüchtigt und sich nicht entzündet;

c) die bei der Anwendung der für eine Musterkapsel vorgesehenen Schlagprüfung nach Nummer 2.4.2 des Anhangs 6 weder bricht noch zersplittert;

d) die sich nicht auflöst oder sich nicht im Verhältnis von mehr als 50 Mikrogramm je Gramm des Stoffes in zertrennbare Reaktionsprodukte verwandelt, wenn sie während einer Woche in Wasser von pH 6 bis pH 8 und 20° C getaucht wird, dessen Leitfähigkeit 10 Mikro-Siemens/cm nicht übersteigt;

e) die sich nicht im Verhältnis von mehr als 50 Mikrogramm je Gramm des Stoffes in zerstreubare Reaktionsprodukte verwandelt, wenn sie während einer Woche bei einer Temperatur von 30° C der Luft ausgesetzt wird;

1.12.2 andersartige radioaktive Stoffe, die in einer Kapsel enthalten sind,

a) deren kleinste, über alles gemessene Abmessung nicht weniger als 0,5 mm beträgt oder die wenigstens eine Abmessung von mindestens 5 mm aufweist;

b) deren Werkstoff den vorstehenden Bedingungen nach Nummer 1.12.1 Buchstaben b) bis e) entspricht, wobei jedoch die unter Buchstabe b) vorgeschriebene Temperatur 800° C betragen muß;

c) von der nachgewiesen wird, daß ihr Muster den Bedingungen nach Nummer 2.4 des Anhangs 6 entspricht;

1.13 **Stoffe mit hoher Aktivität (radioaktive Großquellen)**

radioaktive Stoffe einschließlich spaltbarer Stoffe mit Aktivitäten, welche die für Typ B-Verpackungen festgesetzten Grenzwerte gemäß Nummer 3.4 überschreiten;

1.14 **Stauung**

1.14.1 **„entfernt von"**

wirksam getrennt, damit unverträgliche Stoffe bei einem Unfall nicht in gefährlicher Weise aufeinander einwirken können; diese dürfen sich im selben Laderaum, in derselben Abteilung oder an Deck befinden;

1.14.2 **„getrennt von"**

in verschiedenen Laderäumen oder Abteilungen, wenn sie unter Deck verstaut werden; wenn die Decks nicht gegen Feuer widerstandsfähig und wasserdicht sind, ist eine Trennung in Längsrichtung durch ein dazwischenliegendes Schott erforderlich.
Bemerkungen: Für Decksstauung wie „entfernt von";

1.14.3 **„in Längsrichtung getrennt durch eine dazwischenliegende vollständige Abteilung oder einen Laderaum"**

über die Erfordernisse einer vertikalen Trennung hinausgehend gestaut; für eine Decksstauung bedeutet diese Stauvorschrift eine Trennung durch entsprechenden Abstand.

2. Ausnahmen (freigestellte Stoffe)

2.1 Liegen die Bedingungen vor, unter denen radioaktive Stoffe von einigen oder allen Vorschriften dieser Klasse befreit sind, so unterliegen diese Stoffe dennoch den Vorschriften anderer Klassen, wenn die Voraussetzungen dafür vorliegen.

2.2 Die in den Nummern 2.2.1 bis 2.2.3 beschriebenen Stoffe, Instrumente und Vorrichtungen mit Aktivitäten innerhalb der in der Tabelle unter Nummer 2.3 festgelegten Grenzwerte sowie leere Verpackungen, die radioaktive Stoffe enthalten haben, sind den Bestimmungen für Versandstücke mit radioaktiven Stoffen mit Ausnahme der Vorschriften der Nummern 10.1, 12.2, 12.3 und 14 nicht unterworfen, vorausgesetzt,

a) die Äquivalentdosisleistung an der Oberfläche der Verpackung ist kleiner als 0,5 Millirem pro Stunde (mrem/h);

b) die nicht festhaftende Kontamination überschreitet die in Nummer 9 festgelegten Werte nicht;

c) das Versandstück enthält nicht mehr als 15 g Uran-233 oder 15 g Uran-235 oder 15 g Plutonium-239 oder 15 g Plutonium-241 oder 15 g einer beliebigen Mischung dieser Nuklide, sofern es sich nicht um die in Nummer 2.2.3 bezeichneten Fabrikate handelt.

Das gilt für:

2.2.1 radioaktive Stoffe, sofern unter normalen Transportbedingungen kein Entweichen von radioaktiven Stoffen möglich ist;

2.2.2 Instrumente wie Uhren, Elektronenröhren, Apparate oder andere Fabrikate ähnlicher Art, die radioaktive Stoffe in einer nicht leicht verstreubaren Form (für Radionuklide der Gruppe VII gilt dies Erfordernis nicht) als Bestandteil enthalten, sofern

a) die Äquivalentdosisleistung in einer Entfernung von 10 cm von jedem unverpackten Instrument, Apparat oder Gegenstand 10 mrem/h nicht übersteigt;

b) die Instrumente, Apparate oder Vorrichtungen in widerstandsfähigen Verpackungen sicher verpackt sind;

2.2.3 Fabrikate (ausgenommen Brennelemente), in denen als einziger radioaktiver Stoff natürliches oder verarmtes Uran enthalten ist, sofern die äußere Oberfläche des Urans von einer inaktiven metallischen Hülle umgeben ist (z. B. Verpackungen für radioaktive Stoffe mit einer Abschirmung aus Uran);

2.2.4 leere Verpackungen, die radioaktive Stoffe enthalten haben, sofern

a) sie innen gereinigt worden sind;

b) sie sicher verschlossen und in gutem Zustand sind;

c) sie gemäß Nummer 10.2 gekennzeichnet sind.

Höchstzulässige Aktivität

Transportgruppe	Kleine Mengen radioaktiver Stoffe, siehe Nummer 2.2.1	Instrumente, Uhren usw., siehe Nummer 2.2.2		Fabrikate, siehe Nummer 2.2.3
	je Versandstück	je Instrument, Apparat oder Vorrichtung	je Versandstück	je Stück
I	0.01 mCi	0.1 mCi	1 mCi	—
II	0.1 mCi	1 mCi	50 mCi	—
III	1 mCi	10 mCi	3 Ci	3 Ci
IV	1 mCi *)	50 mCi	3 Ci	—
V	1 mCi	1 Ci	1 Ci	—
VI	1 mCi	1 Ci	1 Ci	—
VII	25 Ci	25 Ci	200 Ci	—
Besondere Form gem. Nummer 1.12.1	1 Ci	50 Ci	20 Ci	—

*) Tritiiertes Wasser (Tritiumoxid in wässeriger Lösung), unbegrenzte Menge für Konzentrationen unter 0.5 Millicurie pro Milliliter.

3. Allgemeine Beförderungsvorschriften (Typ A- und Typ B-Verpackungen)

3.1 Versandkategorien

3.1.1 Versandstücke mit radioaktiven Stoffen müssen unter Berücksichtigung der Nummer 3.1.2 in eine der folgenden drei Kategorien eingeordnet werden:

3.1.1.1 Kategorie I — weiß:
Maximale Äquivalentdosisleistung an der Oberfläche des Versandstücks 0,5 mrem/h;

3.1.1.2 Kategorie II — gelb:
Maximale Äquivalentdosisleistung an der Oberfläche des Versandstücks 10 mrem/h und 0,5 mrem/h in 1 m Entfernung vom Mittelpunkt des Versandstücks;

3.1.1.3 Kategorie III — gelb:
Maximale Äquivalentdosisleistung an der Oberfläche des Versandstücks 200 mrem/h und 10 mrem/h in 1 m Entfernung vom Mittelpunkt des Versandstücks.

3.1.2 Versandstücke der nuklearen Sicherheitsklasse II (siehe Nummer 6.2.2) mit einer Transportkennzahl (siehe Nummer 3.2) von höchstens 0,5 müssen wie Kategorie II — gelb, solche mit einer höheren Transportkennzahl bis maximal 10 wie Kategorie III — gelb behandelt werden und die jeweils vorgeschriebenen Gefahrenzettel tragen.

3.1.3 Übersteigt die Äquivalentdosisleistung in 1 m Entfernung vom Mittelpunkt des Versandstücks 10 mrem/h oder ist die Transportkennzahl größer als 10, muß das Versandstück als „Geschlossene Ladung" befördert werden (siehe Nummer 8.4).

3.2 **Transportkennzahl**

Eine Transportkennzahl ist nur für Versandstücke der gelben Kategorie anzugeben und ist auf dem gelben Gefahrenzettel einzutragen.

3.2.1 Die Transportkennzahl eines Versandstücks ist gleich dem Zahlenwert der maximalen Äquivalentdosisleistung in 1 m Entfernung vom Mittelpunkt des Versandstücks;

oder,

3.2.2 wenn eine der äußeren Abmessungen des Versandstücks 2 m übersteigt, derjenige Zahlenwert, der den höheren der beiden nachstehenden Werte ausdrückt:

a) die maximale Äquivalentdosisleistung auf der Außenseite des Versandstücks am Ende der Längsachse;

b) die maximale Äquivalentdosisleistung in 1 m Abstand von der Längsachse,

oder

3.2.3 für ein Versandstück der Nuklearen Sicherheitsklasse II (siehe Nummer 6.2.2) der größere der folgenden Werte:

a) der Zahlenwert der höchsten Äquivalentdosisleistung gemäß Nummer 3.2.1 oder 3.2.2;

b) die Zahl, die sich ergibt, wenn 50 durch die „zulässige Anzahl" gemäß Nummer 1.3.2 Buchstabe b) des Anhangs 6 solcher Versandstücke geteilt wird.

3.2.4 Für die Transportkennzahl von Stoffen mit geringer spezifischer Aktivität siehe Nummer 4.3.

3.2.5 Die Transportkennzahl ist auf die erste Dezimalstelle aufzurunden (siehe auch Hinweis für Transportkennzahl in Nummer 8.1).

3.3 **Verpackung Typ A und Typ B**

Radioaktive Stoffe mit Ausnahme solcher niedriger spezifischer Aktivität müssen entweder in Typ A- oder Typ B-Verpackungen verpackt werden.

3.3.1 Allgemeine Vorschriften

a) Bei der Wahl der Werkstoffe für die Verpackungen ist den Temperaturschwankungen Rechnung zu tragen, denen die Versandstücke während der Beförderung oder Lagerung gegebenenfalls ausgesetzt sind. Als Temperaturgrenzen gelten —40° und + 70° C.

b) Die Verpackung muß so beschaffen sein, daß durch Beschleunigungen, Erschütterungen oder Schwingungen während der Beförderung die Verpackung nicht beschädigt und die Wirksamkeit der Verschlußvorrichtungen der verschiedenen Gefäße nicht beeinträchtigt wird. Vor allem dürfen Schrauben und Bolzen sich nicht selbst lockern, und die anderen Verschlußvorrichtungen dürfen nicht unabsichtlich geöffnet werden können.

c) Die Verpackung muß eine dichte Umschließung mit einem sicheren Verschluß aufweisen.

Die dichte Umschließung hat dem radiolytischen Zerfall der Flüssigkeiten und der anderen empfindlichen Stoffe Rechnung zu tragen.

d) Die dichte Umschließung und ihre Verschlußvorrichtungen müssen aus einem Werkstoff bestehen, der von einem ätzenden Inhalt nicht angegriffen wird.

e) Die dichte Umschließung muß so stark sein, daß sie bei einer Verminderung des Umgebungsdruckes auf 0,5 Atmosphären (absoluter Wert) dicht bleibt.

f) Wenn die dichte Umschließung einen getrennten Bestandteil der Verpackung bildet, muß sie mit einer sicheren, vom Rest der Verpackung vollkommen unabhängigen Verschlußvorrichtung versehen sein.

g) Die Verpackung muß so beschaffen sein, daß die dichte Umschließung einem Anstieg des inneren Druckes standhält. Eine für die Aufnahme von Flüssigkeiten oder Gasen bestimmte dichte Umschließung muß aus Metall bestehen.

h) Wenn nötig, muß die dichte Umschließung innen oder außen mit einer Strahlenabschirmung versehen sein. Sie kann auch so beschaffen sein, daß sie selbst die Strahlenabschirmung bildet.

i) Wenn die Umschließung von einer Strahlenabschirmung umgeben ist, muß diese so beschaffen sein, daß die Umschließung nicht nach außen gelangen kann. Wenn die Strahlenabschirmung und die sich darin befindende Umschließung einen getrennten Bestandteil der Verpackung bilden, muß die Strahlenabschirmung mit einer sicheren, vom Rest der Verpackung vollkommen unabhängigen Verschlußvorrichtung versehen sein.

k) Wenn die Strahlenschwächung ganz oder teilweise durch eine Abstandshalterung zwischen der dichten Umschließung und der äußeren Verpackung erzielt wird, muß die Verpackung so beschaffen sein, daß dieser Abstand gewahrt bleibt.

l) Eine Verpackung mit Wärmeschutz, der bewirken soll, daß sie den Vorschriften betreffend Typ B-Verpackungen gemäß Nummer 3.3.3 Buchstabe a) entspricht, muß so beschaffen sein, daß der Wärmeschutz oder die Bestandteile der Verpackung, die einen Wärmeschutz darstellen, auch bei den in Nummern 2.1 und 2.3.1 des Anhangs 6 vorgesehenen Prüfungen wirksam bleiben würden.

3.3.2 Typ A-Verpackungen

3.3.2.1 Eine A-Verpackung muß so beschaffen sein, daß der radioaktive Stoff auch dann nicht entweichen oder sich verstreuen kann und die abschirmende Wirkung gewahrt bleibt, wenn die Verpackung den in Nummer 2.1 des Anhangs 6 vorgesehenen Prüfungen unterworfen würde.

3.3.2.2 Eine für die Beförderung von flüssigen Stoffen bestimmte A-Verpackung muß außerdem so beschaffen sein, daß der radioaktive Inhalt auch dann nicht entweichen oder verspritzen kann, wenn die Verpackung der in Nummer 2.2 des Anhangs 6 vorgesehenen Prüfung unterworfen würde, ausgenommen, wenn die dichte Umschließung genügend Saugstoff enthält, um das Doppelte des flüssigen Inhalts aufzusaugen, und eine der nachstehenden Bedingungen erfüllt ist:

a) der Saugstoff befindet sich innerhalb der Abschirmung;

b) befindet sich der Saugstoff außerhalb der Abschirmung, so ist der Nachweis zu erbringen, daß die Dosisleistung an der Außenseite der Verpackung 1 000 mrem/h oder deren Äquivalent nicht überschreitet, wenn der flüssige Inhalt vom Saugstoff aufgesaugt wird.

3.3.2.3 Eine für die Beförderung von Tritiumgas der Gruppe VII mit einer Aktivität von mehr als 200 Ci oder von anderen Gasen mit einer Aktivität von mehr als 20 Ci bestimmte A-Verpackung muß außerdem so beschaffen sein, daß der Inhalt auch dann nicht entweichen kann, wenn die dichte Umschließung dieser Verpackung für sich allein der in Nummer 2.2 des Anhangs 6 vorgesehenen Prüfung unterworfen würde.

3.3.2.4 In einer für die Beförderung von Gammastrahlern mit einer Aktivität von mehr als 3 Ci bestimmten A-Verpackung, deren Strahlenabschirmung aus einem Werkstoff mit einem Schmelzpunkt unter 800° C besteht, muß der radioaktive Stoff in einem geschlossenen Metallgefäß (das die dichte Umschließung sein kann) enthalten sein, das auch dann seine Funktion beibehält, wenn es einer oxidierenden Flamme von 800° C für die Dauer von 30 Minuten ausgesetzt wird. Die kleinste äußere Abmessung dieses Gefäßes muß mindestens 5 cm betragen.

Bemerkungen: Als Gammastrahler im Sinne dieser Bestimmung sind nur solche radioaktive Stoffe anzusehen, bei denen mehr als 10 % der Zerfälle mit einer Gammastrahlung verbunden sind, deren Energie mehr als 100 Kiloelektronenvolt (keV) beträgt.

3.3.3 Typ B-Verpackungen

a) Eine B-Verpackung muß, wenn sie den in Nummern 2.1 und 2.3 bis 2.3.3 des Anhangs 6 vorgesehenen Prüfungen unterworfen würde,

   i) jegliches Entweichen oder Verstreuen des radioaktiven Inhalts ausschließen;

   ii) ihre strahlenabschirmende Wirkung so bewahren, daß die Äquivalentdosisleistung 1 000 mrem/h in 1 m Entfernung von der Außenseite der Verpackung nicht überschreitet, wenn das Versandstück so viel Iridium-192 enthält, daß die Äquivalentdosisleistung vor den Prüfungen in 1 m Entfernung von der Außenseite der Verpackung 10 mrem/h betrug. Wenn eine B-Verpackung für die Aufnahme eines bestimmten Radionuklids vorgesehen ist, kann dieses anstatt Iridium-192 als Prüfstrahler genommen werden.

b) Eine B-Verpackung muß ferner so beschaffen sein, daß die dichte Umschließung undurchlässig bleibt, wenn die Verpackung 15 m tief unter Wasser getaucht wird.

3.4 **Erfordernis einer Beförderungsgenehmigung**

Bis zu den in der folgenden Tabelle angegebenen Mengen können Sendungen ohne Beförderungsgenehmigung befördert werden.

(Für Aktivitäten, welche die für Typ B angegebenen Grenzen überschreiten, siehe Nummer 5.)

Maximale Aktivität je Versandstück								
Transportgruppe	I	II	III	IV	V	VI	VII	radioaktive Stoffe in besonderer Form gemäß Nummern 1.12 und 3.5
Typ der Verpackung								
A	1 mCi	50 mCi	3 Ci	20 Ci	20 Ci	1 000 Ci	1 000 Ci	20 Ci
B	20 Ci	20 Ci	200 Ci	200 Ci	5 000 Ci	50 000 Ci	50 000 Ci	5 000 Ci

3.5 **Nutzung erhöhter Aktivitätsgrenzen für Stoffe in „Besonderer Form"**

Sollen die Vorteile der erhöhten Aktivitätsgrenzen für Stoffe in „Besonderer Form" (siehe Tabelle unter Nummer 3.4) genutzt werden, so muß das Material entweder in massiver Form vorliegen oder das Baumuster der Kapsel, die nicht gleichzeitig als „dichte Umschließung" dienen darf, muß von der zuständigen Behörde zugelassen sein.

3.6 **Explosive und selbstentzündliche radioaktive Stoffe**

3.6.1 Explosive radioaktive Stoffe dürfen nur auf Grund einer besonderen Vereinbarung der zuständigen nationalen Behörden (siehe Nummer 7.1.2) befördert werden.

3.6.2 Baumuster von Verpackungen für selbstentzündliche Stoffe müssen durch die zuständige Behörde genehmigt werden (siehe Nummer 7.1.1).

4. Stoffe mit geringer spezifischer Aktivität

4.1 Werden Stoffe mit geringer spezifischer Aktivität als „Geschlossene Ladung" befördert, dürfen sie in widerstandsfähigen Verpackungen verpackt sein, die unter normalen Transportbedingungen jeden Verlust des Inhaltes ausschließen. Bei Sendungen, die in solchen Verpackungen als „Geschlossene Ladungen" befördert werden, brauchen die Grenzwerte der äußeren Kontamination (siehe Nummer 9) und die Kennzeichnungspflicht (siehe Nummer 10) nicht eingehalten zu werden.

4.2 Stoffe mit geringer spezifischer Aktivität dürfen in Bulk befördert werden, falls sie so eingeschlossen sind, daß kein Verstreuen außerhalb des Raumes oder des Bereiches, in dem sie gestaut werden, möglich ist.

4.3 Die Transportkennzahl für „Geschlossene Ladung" von Stoffen mit geringer spezifischer Aktivität kann aus der nachstehenden Tabelle ermittelt werden, indem der Zahlenwert der maximalen Äquivalentdosisleistung in 1 m Entfernung von der Oberfläche der Ladung mit den in der Tabelle angegebenen Multiplikationsfaktoren multipliziert wird.

Querschnittsfläche der Ladung senkrecht zur interessierenden Richtung	Multiplikationsfaktor
bis 1 m^2	1
1 bis 5 m^2	3
5 bis 20 m^2	6
20 bis 100 m^2	19

Ist die Äquivalentdosisleistung nicht bekannt, so gilt folgender Maximalwert:

40 mrem/h für Uranerze und physikalische Konzentrate,

10 mrem/h für Thoriumerze und physikalische Konzentrate,

2 mrem/h für chemische Konzentrate von Uran oder Thorium.

4.4 Die in Nummer 15.11.4 genannten Stoffe mit geringer spezifischer Aktivität müssen, sobald sie mehr als 15 g spaltbare Stoffe je Versandstück oder je „Geschlossene Ladung" enthalten, in Übereinstimmung mit Nummer 6 als spaltbares Material behandelt werden.

4.5 Die in Nummer 15.12 genannten Stoffe mit geringer spezifischer Aktivität brauchen, wenn sie nicht flüssig oder gasförmig sind, nicht als „Geschlossene Ladung" befördert zu werden, sofern

a) sie in widerstandsfähige Verpackungen verpackt sind, die jeden Verlust des Inhaltes unter normalen Transportbedingungen ausschließen;

b) die Aktivität je Versandstück den für Typ A-Verpackungen zulässigen Wert für das betreffende Radionuklid nicht übersteigt;

c) das Versandstück je nach seinem Inhalt einen weißen oder gelben Gefahrenzettel trägt;

d) die nicht festhaftende Kontamination die in Nummer 9 festgelegten Grenzwerte nicht überschreitet.

4.6 Bei mehreren Versandstücken mit Stoffen geringer spezifischer Aktivität, die nicht als „Geschlossene Ladung" befördert, jedoch im Block gestaut werden, kann die Transportkennzahl wie bei einer „Geschlossenen Ladung" ermittelt werden (siehe Nummer 4.3).

4.7 Natürliches oder verarmtes unbestrahltes Uran oder unbestrahltes natürliches Thorium in massiver Form muß so verpackt und verstaut sein, daß jede Bewegung, die ein Abscheuern des Materials bewirken kann, vermieden wird. In anderer fester Form müssen sie in einer reaktionsträgen Metallhülle oder einer anderen ausreichenden Umhüllung eingepackt sein, so daß die Oberfläche des Materials bedeckt ist.

5. Stoffe mit hoher Aktivität (radioaktive Großquellen)

5.1 Radioaktive Großquellen müssen in zugelassenen Typ B-Verpackungen befördert werden, die außer den allgemeinen Bedingungen noch die folgenden erfüllen müssen:

a) Die für die Herstellung der Verpackung und ihrer einzelnen Bestandteile oder Innenbehälter verwendeten Werkstoffe müssen physikalisch und chemisch miteinander und mit dem Inhalt des Versandstückes verträglich sein.

b) Wenn sich in der dichten Umschließung unter den Bedingungen der Prüfungen gemäß Nummern 2.1 und 2.3 bis 2.3.3 des Anhangs 6 ein Druck bilden kann, der in ihrem Werkstoff bei der bei diesen Prüfungen zu erwartenden Temperatur eine seine Streckgrenze überschreitende Beanspruchung hervorrufen würde, muß das Versandstück mit einem Druckminderungssystem versehen sein.

c) Mit Ausnahme der Druckminderungsventile müssen alle Ventile, durch die der radioaktive Inhalt oder das primäre Wärmeübertragungsmittel entweichen und eine äußere Kontamination verursachen könnten, vor der Betätigung durch Unbefugte geschützt und mit einer zusätzlichen Abdichtung versehen sein, die jedes Entweichen ausschließt.

d) Eine an der Verpackung angebrachte Hebevorrichtung muß so beschaffen sein, daß beim Heben des Versandstücks kein Werkstoff der Verpackung einer Beanspruchung von mehr als einem Drittel seiner Streckgrenze ausgesetzt wird.

e) Eine am Versandstück angebrachte Festhaltevorrichtung muß so beschaffen sein, daß trotz der während der Beförderung darin etwa auftretenden Beanspruchungen das Versandstück den Vorschriften dieser Klasse entspricht.

Zulassungsscheine müssen vom Absender beigebracht werden.

5.2 Für die normale Beförderung muß das Versandstück so gebaut sein, daß die Temperatur der zugänglichen Oberflächen des Versandstücks 50° C nicht übersteigt.

Wenn die Temperatur der zugänglichen Oberflächen 50° C, nicht aber 82° C übersteigt, muß das Versandstück als „Geschlossene Ladung" befördert werden. Für diese Temperaturbeschränkungen kann das Versandstück als in ruhender Luft bei Umgebungstemperatur von 38° C und im Schatten befindlich betrachtet werden.

5.3 **Großquelle I:**

Ein Muster, das allen nachfolgenden baulichen Anforderungen entspricht, ist von der zuständigen Behörde im Ursprungsland des Versandstückmusters zuzulassen:

a) Das Versandstück muß der Bedingung der Nummer 3.3.3 Buchstaben a) i) entsprechen, auch wenn es den Prüfungen nach Nummern 2.1 und 2.3 bis 2.3.3 des Anhangs 6 unterworfen würde.

b) Die Einhaltung der Vorschrift unter a) darf nicht von der Verwendung von Filtern abhängen.

c) Versandstücke, die ein primäres Wärmeübertragungsmittel enthalten, müssen so beschaffen sein, daß während der Beförderung eine ständige Gasabgabe ausgeschlossen ist.

d) Die dichte Umschließung darf keine Druckminderungsvorrichtung enthalten, durch welche der radioaktive Inhalt in die Umgebung entweichen könnte, wenn das Versandstück den Prüfungen nach Nummern 2.1 und 2.3 bis 2.3.3 des Anhangs 6 unterworfen würde.

e) Wenn der höchste normale Betriebsdruck in der dichten Umschließung zusammen mit dem Betrag eines Unterdrucks (gegenüber dem atmosphärischen Druck auf mittlerer Meereshöhe), dem sie unterworfen sein kann, 0,35 kp/cm² übersteigt, muß die dichte Umschließung einem Druck von mindestens dem 1,5fachen der Summe dieser Drücke standhalten; die Beanspruchung bei diesem letzteren Druck darf nicht mehr als 75 % der Streckgrenze und nicht mehr als 40 % der Bruchfestigkeit des für die dichte Umschließung verwendeten Werkstoffes bei der höchsten zu erwartenden Betriebstemperatur betragen.

Bemerkungen: Der höchste normale Betriebsdruck ist der höchste Druck über dem atmosphärischen Druck auf mittlerer Meereshöhe, der in der dichten Umschließung unter den bei der Beförderung im Laufe eines Jahres voraussichtlich herrschenden Bedingungen in bezug auf Temperatur und Sonneneinstrahlung zu erwarten ist.

f) Wenn das Versandstück beim höchsten normalen Betriebsdruck der Erhitzungsprüfung gemäß Nummer 2.3.2 des Anhangs 6 unterworfen würde, darf der Druck in der dichten Umschließung nicht höher sein als der Druck, welcher der Streckgrenze des Werkstoffes der dichten Umschließung bei der höchsten Temperatur, den die dichte Umschließung während der Prüfung erreichen kann, entspricht.

g) Bei Versandstücken, die ein primäres Wärmeübertragungsmittel benötigen oder die eine gasförmige oder flüssige Quelle enthalten, darf der höchste normale Betriebsdruck nicht mehr als 7 kp/cm² betragen.

h) Aus einem Versandstück darf, wenn es den Prüfungen gemäß Nummern 2.3 bis 2.3.3 des Anhangs 6 unterworfen würde, innerhalb einer Woche vom Wärmeübertragungsmittel nicht mehr verlorengehen als die kleinere der nachfolgenden Mengen:
   - — wenn das Wärmeübertragungsmittel gas- oder dampfförmig ist, 0,1 % des Volumens oder 5 Liter, bei 0° C und 760 Torr;
   - — wenn das Wärmeübertragungsmittel flüssig ist, 0,1 % des Volumens oder 0,5 Liter.

i) Es darf nicht von der Verwendung eines mechanischen Kühlsystems abhängen, daß unter normalen Verhältnissen nichts von der Quelle entweicht.

k) Die Einhaltung der Vorschrift unter c) darf nicht von der Verwendung eines zusätzlichen äußeren Kühlsystems abhängen.

l) Bei Versandstücken, die ein flüssiges Wärmeübertragungsmittel oder einen flüssigen radioaktiven Stoff enthalten, darf die dichte Umschließung keinen Schaden erleiden, wenn das Versandstück einer Temperatur von — 40° C ausgesetzt würde.

Die Beförderung muß durch die zuständige Behörde im Ursprungsland der Sendung genehmigt werden.

Vorherige Benachrichtigung der zuständigen Behörden aller von der Sendung berührten Staaten ist erforderlich. Diese Benachrichtigung muß hinreichende Angaben enthalten, damit das Versandstück von der zuständigen Behörde identifiziert werden kann. Vorherige Vereinbarungen mit jedem Verfrachter sind erforderlich.

5.4 **Großquelle II:**

Ein Muster, das nicht allen baulichen Kriterien gemäß Nummer 5.3 Buchstaben a) bis l) entspricht, muß von den zuständigen Behörden aller von der Sendung berührten Staaten zugelassen werden. Auf dem Zulassungsschein für das Baumuster kann jeder Staat ver-

merken, ob während des Transports in dem betreffenden Staat zusätzliche Maßnahmen erforderlich sind oder nicht. Die Beförderung bedarf der Genehmigung aller derjenigen zuständigen Behörden der von der Sendung berührten Staaten, deren Zulassungsschein angibt, daß zusätzlich zu den Auflagen des Ursprungslandes weitere Maßnahmen während des Transports notwendig sind.

6 Spaltbare Stoffe (Nukleare Sicherheitsklassen)

6.1 Für folgende Versandstücke gelten die nachstehenden Vorschriften dieses Abschnitts nicht:

6.1.1 Versandstücke mit nicht mehr als 15 g Uran-233 oder 15 g Uran-235 oder 15 g Plutonium-239 oder 15 g Plutonium-241 oder 15 g irgendwelcher Mischung dieser Radionuklide.

6.1.2 Versandstücke mit bestrahltem oder unbestrahltem natürlichem oder verarmtem Uran in irgendeiner Menge.

6.1.3 Versandstücke mit homogenen wasserstoffhaltigen Lösungen oder Mischungen, die als einzigen spaltbaren Bestandteil eines der folgenden Elemente enthalten:

a) U-233 oder U-235, wenn das Atomverhältnis H:U-233 oder H:U-235 die Zahl 5200 übersteigt, was bei gewöhnlichen wässerigen Lösungen einer U-233- oder U-235-Konzentration von weniger als 5 g je Liter entspricht, oder

b) Plutonium, wenn das Atomverhältnis H:Pu die Zahl 7600 übersteigt, was bei gewöhnlichen wässerigen Lösungen einer Plutonium-Konzentration von weniger als 3,5 g je Liter entspricht, sofern die spaltbaren Stoffe je Versandstück folgende Mengen nicht überschreiten:

U-235:800 g, U-233:500 g, Pu:500 g.

Enthält ein Versandstück mehrere spaltbare Stoffe, so muß das Verhältnis der H-Atome zu den spaltbaren Atomen mehr als 7600 betragen, und ein Versandstück darf nicht mehr als 500 g spaltbare Stoffe enthalten.

6.1.4 Versandstücke mit Stoffen, deren einziger spaltbarer Bestandteil angereichertes Uran ist, dessen Gehalt an Uran-235 nicht mehr als 1 % des Gesamtgewichtes des Urans beträgt und im betreffenden Stoff homogen verteilt ist, unter der zusätzlichen Bedingung, daß dieser Stoff im Versandstück nicht gitterartig angeordnet ist.

6.2 Zusätzlich zu allen anderen üblichen Anforderungen für radioaktive Stoffe müssen spaltbare Stoffe so verpackt und transportiert werden, daß unter allen vorhersehbaren Transportumständen eine Kritikalität nicht erreicht werden kann. Alle Versandstücke mit spaltbaren Stoffen sind in eine der drei folgenden Nuklearen Sicherheitsklassen einzuordnen:

6.2.1 Nukleare Sicherheitsklasse I

Versandstücke, die in jeder beliebigen Anzahl und Anordnung unter allen vorhersehbaren Transportumständen nuklear sicher sind (siehe Nummern 1.1 und 1.2 des Anhangs 6).

6.2.2 Nukleare Sicherheitsklasse II

Versandstücke, die in begrenzter Anzahl (siehe Nummer 3.2.3) in jeder beliebigen Anordnung unter allen vorhersehbaren Transportumständen nuklear sicher sind (siehe Nummern 1.1 und 1.3 des Anhangs 6).

6.2.3 Nukleare Sicherheitsklasse III

Versandstücke, die nur in bestimmter Anordnung, die von der zuständigen nationalen Behörde genehmigt werden muß, nuklear sicher sind.

6.3 Da das Versandstückmuster zusammen mit der Kritikalitätsberechnung von den zuständigen Behörden genehmigt werden muß (siehe Nummer 7.1.1) sind Versandstücke mit spaltbarem Material als solche in den Transportpapieren zu bezeichnen, damit der Beförderer überprüfen kann, ob die notwendigen Genehmigungen vorliegen.

7. Genehmigungen und Voranmeldung

7.1 Erfordernis von Zulassungen, Genehmigungen und Benachrichtigungen; Zuständigkeiten hierfür

Bei einer Sendung radioaktiver Stoffe müssen Zulassungen, Genehmigungen und Benachrichtigungen gemäß den Tabellen unter Nummern 7.1.1 und 7.1.2 vorliegen.

7.1.1 Bauartzulassungen

Gegenstand	die für die Zulassung zuständige Behörde (siehe Bemerkung 4)
1. Kapsel	Ursprungsland (siehe Bemerkung 1)
2. Typ A-Verpackung	keine
3. Typ B-Verpackung	Ursprungsland
4. Versandstückmuster für Großquelle I (siehe Bemerkung 2)	Ursprungsland
5. Versandstückmuster für Großquelle II (siehe Bemerkung 3)	Ursprungsland und alle Staaten, die von der Sendung berührt werden.
6. Versandstückmuster der Nuklearen Sicherheitsklasse I gemäß Berechnung nach Nummer 1.4.1 des Anhangs 6	Ursprungsland und alle Staaten, die von der Sendung berührt werden.
7. Versandstückmuster der Nuklearen Sicherheitsklasse I gemäß Berechnung nach Nummer 1.4.2 des Anhangs 6	Ursprungsland
8. Versandstückmuster der Nuklearen Sicherheitsklasse II	Ursprungsland und alle Staaten, die von der Sendung berührt werden.
9. Versandstückmuster der Nuklearen Sicherheitsklasse III	Ursprungsland und alle Staaten, die von der Sendung berührt werden.
10. Versandstückmuster für selbstentzündliche radioaktive Stoffe	Ursprungsland

Bemerkungen:
1. In obiger Tabelle bedeutet Ursprungsland: das Land, in dem das Baumuster entwickelt wurde.
2. Baumuster entspricht den in Nummer 5.3 Buchstaben a) bis l) genannten Kriterien.
3. Baumuster entspricht nicht den in Nummer 5.3 Buchstaben a) bis l) genannten Kriterien.
4. Die für die Zulassung zuständigen Behörden sind in der Bundesrepublik Deutschland die Bundesanstalt für Materialprüfung für die Genehmigungen nach den Nummern 1, 3, 10 und die Physikalisch-Technische Bundesanstalt für die Genehmigungen nach den Nummern 4 bis 9 der Tabelle.

7.1.2 Beförderungsgenehmigung und Voranmeldung; Zuständigkeiten hierfür

Sendung	Zuständige Behörde	
	Beförderungsgenehmigung jeder Sendung	Voranmeldung
1. Typ A	keine	keine
2. Typ B	keine	keine
3. Großquelle I	Absenderstaat	alle Staaten, die von der Sendung berührt werden.
4. a) Großquelle II — keine zusätzlichen Maßnahmen während des Transportes	Absenderstaat	alle Staaten, die von der Sendung berührt werden.
b) Großquelle II — zusätzliche Maßnahmen während des Transportes	Absenderstaat und alle Staaten, die von der Sendung berührt werden, die zusätzliche Maßnahmen festgelegt haben.	alle Staaten, die von der Sendung berührt werden.
5. Nukleare Sicherheitsklassen I und II	keine	keine

Sendung	Zuständige Behörde	
	Beförderungsgenehmigung jeder Sendung	Voranmeldung
6. Nukleare Sicherheitsklasse III	Absenderstaat und alle Staaten, die von der Sendung berührt werden.	alle Staaten, die von der Sendung berührt werden.
7. selbstentzündliche radioaktive Stoffe	keine	keine
8. explosive radioaktive Stoffe	Absenderstaat und alle Staaten, die von der Sendung berührt werden.	alle Staaten, die von der Sendung berührt werden.
9. Sendung auf Grund besonderer Vereinbarung	Absenderstaat und alle Staaten, die von der Sendung berührt werden.	alle Staaten, die von der Sendung berührt werden.

Bemerkungen: 1. In obiger Tabelle bedeutet Absenderstaat: der Staat, aus dem die Sendung stammt.

2. Die für die Erteilung der Beförderungsgenehmigungen und die Entgegennahme von Voranmeldungen zuständige Behörde ist in der Bundesrepublik Deutschland die Physikalisch-Technische Bundesanstalt.

7.2 **Sonderabkommen**

Eine Sendung radioaktiver Stoffe, die nicht allen einschlägigen Teilen dieser Vorschrift entspricht, darf nur nach vorheriger Zustimmung aller von der Sendung berührten Staaten befördert werden. In einem solchen Fall müssen die zuständigen Behörden derartige Auflagen machen, daß die Beförderung der Sendung mindestens die gleiche Sicherheit aufweist, als ob alle einschlägigen Vorschriften erfüllt wären.

8. Verstauung und räumliche Trennung von Personen und unentwickeltem photographischem Material

8.1 Versandstücke mit weißen oder gelben Gefahrenzetteln müssen von Aufenthaltsräumen, Arbeitsräumen und von Räumen, die laufend von Personen benutzt werden, ferngehalten werden. Ausgenommen sind Begleitpersonen, die besonders befugt sind, solche Sendungen zu überwachen. Versandstücke mit gelben Gefahrenzetteln müssen von Personen und unentwickeltem photographischem Material gemäß Nummern 8.5, 8.12 und 8.13 räumlich getrennt werden. In diesem Fall ist die Transportkennzahl der ganzen Sendung gleich der Summe der Transportkennzahlen aller Versandstücke. Ist die Transportkennzahl nicht angegeben, so ist bei einem Gefahrenzettel der Kategorie II — gelb (zwei rote Streifen) der Wert 0,5 und bei einem Gefahrenzettel der Kategorie III — gelb (drei rote Streifen) der Wert 10 bei der Summenbildung zu berücksichtigen.

8.2 Ein Versandstück mit einer radioaktiven Großquelle muß so gestaut werden, daß

a) entwickelte Wärme frei abfließen kann;

b) die zulässige Oberflächentemperatur gemäß Nummer 5.2 nicht überschritten wird;

c) die Temperatur des Versandstückes nicht so weit ansteigen kann, daß die Wirksamkeit der Verpackung beeinträchtigt wird.

Der Absender muß die in der Beförderungsgenehmigung enthaltenen Stauvorschriften angeben, die für eine ausreichende Wärmeabführung erforderlich sind. Er ist dafür verantwortlich, daß diese Stauvorschriften dem Kapitän oder der für die Beladung des Schiffes zuständigen Person ausgehändigt werden.

Andere Ladung, die durch Erwärmung gefährlich werden kann, darf nicht in angrenzende Laderäume oder Abteilungen ohne ausreichende Belüftung oder Kühlung des Laderaumes, in dem sich die Großquelle befindet, gestaut werden.

8.3 Bei Postsäcken ist zu unterstellen, daß sie unentwickeltes photographisches Material enthalten. Sie müssen daher von Sendungen mit radioaktiven Stoffen in gleicher Weise getrennt gestaut werden wie unentwickeltes Filmmaterial.

8.4 **Laden, Löschen und Umladen von „Geschlossenen Ladungen"**

Alle Be- und Entladungen sowie Umladungen von „Geschlossenen Ladungen" (siehe Nummer 1.10) müssen entsprechend den Anweisungen des Versenders oder Empfängers ausgeführt werden.

8.5 Stoffe mit geringer spezifischer Aktivität, die als „Geschlossene Ladung" befördert werden, müssen entsprechend ihrer nach Nummern 4.1 bis 4.3 bestimmten Transportkennzahl räumlich getrennt werden.

8.6 **Zuladung**

8.6.1 Die Beförderer müssen für den Fall der Zuladung weiterer Versandstücke der gelben Kategorien die sich nach der Zuladung ergebende Summe der Transportkennzahlen vorausberechnen und dieser entsprechend die Stauung, insbesondere die räumliche Trennung, vornehmen.

8.6.2 Erfolgt keine Zuladung weiterer Versandstücke der gelben Kategorien und wird nur eine Sendung mit radioaktiven Stoffen als „Geschlossene Ladung" befördert, darf die erforderliche räumliche Trennung durch direkte Messung der Äquivalentdosisleistung ermittelt werden. Die Äquivalentdosisleistung darf dabei in regelmäßig benutzten Räumen einen Wert von 0,75 mrem/h nicht überschreiten. Da nicht alle Staaten diesen Wert zugrunde legen, sind gegebenenfalls von der zuständigen nationalen Behörde nähere Angaben zu erfragen.

8.7 Die Anzahl der Versandstücke mit gelben Gefahrenzetteln in einem Schiff muß so begrenzt sein, daß die Summe der Transportkennzahlen 200 nicht übersteigt, es sei denn, die zuständige Behörde hat eine Ausnahmegenehmigung erteilt.

8.8 Beträgt die Summe der Transportkennzahlen auf einem Schiff mehr als 50, so müssen die Versandstücke in mehreren Blöcken gestaut werden, von denen jeder keine höhere Transportkennzahl als 50 aufweisen darf. Die einzelnen Blöcke sind mindestens 6 m voneinander entfernt zu stauen.

8.9 Die Vorschriften der Nummern 8.7 und 8.8 gelten nicht für die in Nummer 15.12 aufgeführten Stoffe mit geringer spezifischer Aktivität, vorausgesetzt, daß die Versandstücke im Block gestaut sind.

8.10 Die Vorschriften der Nummer 8.8 gelten nicht für ein Schiff, das ausschließlich vom Absender benutzt wird, vorausgesetzt, daß die Anzahl der Versandstücke der Nuklearen Sicherheitsklasse II an Bord die zulässige Anzahl nach Nummern 3.2.3 und 6.2.2 nicht überschreitet.

8.11 Für Sendungen, die aus Ländern kommen, in denen die Angabe der Transportkennzahlen nicht üblich ist, sollen 100 Kategorie II-Versandstücke oder 5 Kategorie III-Versandstücke einer Transportkennzahl von 50 gleichgesetzt werden. Wo Versandstücke beider Kategorien vorliegen, soll ein Versandstück der Kategorie III 20 Versandstücken der Kategorie II entsprechen.

Tabelle in Metern

Sicherheitsabstand der Versandstücke der gelben Kategorie von Personen und unentwickeltem photographischem Material

Summe der auf den Versandstücken angegebenen Transportkennzahlen	Mindestabstand in Metern von Aufenthaltsräumen oder regelmäßig benutzten Arbeitsräumen		Mindestabstand in Metern von unentwickeltem photographischem Material																								
			1tägige Beförderung			2tägige Beförderung			4tägige Beförderung			10tägige Beförderung			20tägige Beförderung			30tägige Beförderung			40tägige Beförderung			50tägige Beförderung		
Ladungsdicke in Metern → (Dichte Eins)	keine	1	keine	1	2	keine	1	2	keine	1	2	keine	1	2	keine	1	2	keine	1	2	keine	1	2	keine	1	2
0,5	1	x	2	x	x	2	x	x	3	x	x	5	1	x	6	2	x	7	2	x	9	2	x	10	2	x
1	2	x	2	x	x	3	x	x	4	1	x	6	2	x	9	2	x	11	3	x	12	3	x	14	4	x
2	3	x	3	x	x	4	x	x	5	1	x	9	2	x	12	3	x	15	4	x	17	4	x	19	5	x
3	3	x	4	x	x	5	1	x	6	2	x	11	3	x	15	4	x	18	5	x	21	5	x	23	6	x
5	4	x	5	1	x	6	2	x	9	2	x	14	4	x	19	5	x	23	6	x	27	7	x	30	7	x
10	5	x	6	2	x	9	2	x	12	3	x	19	5	x	27	7	x	33	8	x	38	9	2	42	10	3
20	7	1	8	3	x	12	3	x	16	4	x	25	7	x	36	9	2	45	11	2	53	12	3	56	14	3
30	8	2	11	3	x	15	4	x	20	5	x	33	8	x	46	11	3	56	13	3	65	15	4	72	17	4
50	10	3	14	4	x	19	5	x	27	7	x	42	10	3	59	14	4	72	15	4	84	20	5	94	22	5
100	14	4	19	5	x	27	7	x	38	9	2	59	14	4	84	20	5	105	24	6	120	28	7	135	31	8
150	17	5	23	6	x	32	8	1	46	11	3	66	17	4	92	24	6	125	29	7	145	33	8	160	38	9
200	20	5	27	7	x	36	9	2	53	13	3	84	20	5	120	28	7	145	34	8	170	39	9	*	44	10
300	25	6	33	8	x	46	11	3	65	15	4	105	24	6	145	34	8	180	41	10	*	48	11	*	53	13
400	28	7	48	9	2	53	13	3	75	18	4	120	28	7	165	39	9	*	48	11	*	55	13	*	62	15

Bemerkungen:

(1) X — zeigt an, daß die Dicke der abschirmenden Ladung ohne zusätzlichen Sicherheitsabstand ausreichend ist.

(2) Bei Gebrauch von 2 Metern dazwischenliegender Ladung der Dichte Eins im Hinblick auf Personen und 3 Metern im Hinblick auf Filmmaterial ist keine Abschirmung durch Abstand erforderlich, und zwar ungeachtet der Reisedauer.

(3) Bei Gebrauch von einem Stahlschott oder Stahldeck ist der Sicherheitsabstand mit 0,8 zu multiplizieren. Bei Gebrauch von zwei Stahlschotten oder Stahldecks ist der Sicherheitsabstand mit 0,64 zu multiplizieren.

(4) „Ladung der Dichte Eins" bedeutet 1 to (metrisch) pro Kubikmeter; ist die Dichte geringer, so muß die Ladungsdicke proportional vergrößert werden.

(5) „Mindestabstand" bedeutet den geringsten Abstand in irgendeiner Richtung (vertikal oder horizontal) von der Oberfläche des nächstgelegenen Packstückes.

(6) Die Summe der Transportkennzahlen aller an Bord befindlichen Versandstücke darf zu keiner Zeit ohne vorherige Genehmigung der zuständigen Behörde 200 überschreiten. Die Angaben unter dem Doppelstrich gelten nur für diese Ausnahmefälle.

*) Darf nicht befördert werden, es sei denn, die Abschirmung durch andere Ladung und Schotten erfolgt in Übereinstimmung mit den Angaben der anderen Spalten.

Tabelle in Fuß

Sicherheitsabstand der Versandstücke der gelben Kategorie von Personen und unentwickeltem photographischem Material

Summe der auf den Versandstücken angegebenen Transportkennzahlen	Mindestabstand in Fuß von Aufenthaltsräumen oder regelmäßig benutzten Arbeitsräumen		Mindestabstand in Fuß von unentwickeltem photographischem Material																								
			1tägige Beförderung			2tägige Beförderung			4tägige Beförderung			10tägige Beförderung			20tägige Beförderung			30tägige Beförderung			40tägige Beförderung			50tägige Beförderung		
Ladungsdicke in Fuß → (Dichte Eins)	keine	3	keine	3	6	keine	3	6	keine	3	6	keine	3	6	keine	3	6	keine	3	6	keine	3	6	keine	3	6
0,5	4	x	5	x	x	7	x	x	8	x	x	14	4	x	20	5	x	23	6	x	28	7	x	30	7	x
1	5	x	7	x	x	10	x	x	13	3	x	20	5	x	28	7	x	34	8	x	39	9	x	43	11	x
2	7	x	9	x	x	14	x	x	17	3	x	27	7	x	38	9	x	46	11	x	53	12	x	59	15	x
3	9	x	11	x	x	17	4	x	20	4	x	34	8	x	47	11	x	58	14	x	66	15	x	75	18	x
5	11	x	14	3	x	20	5	x	28	7	x	43	11	x	61	14	x	75	18	x	87	21	x	98	23	x
10	15	x	20	5	x	28	7	x	39	9	x	61	14	x	87	21	x	105	25	x	125	29	7	140	32	8
20	20	4	27	7	x	38	10	x	51	13	x	88	20	x	120	28	6	145	34	6	170	39	9	190	44	10
30	26	6	34	8	x	48	12	x	63	17	x	115	25	x	150	35	9	185	43	10	215	49	12	240	55	13
50	33	8	43	11	x	61	15	x	87	21	x	140	32	8	195	45	11	240	55	13	275	64	15	305	70	17
100	46	11	61	15	x	87	21	x	125	28	7	195	45	11	275	64	15	335	78	18	390	90	21	435	100	24
150	56	13	74	18	x	105	25	3	150	34	9	235	55	13	330	77	18	405	94	22	470	110	25	525	125	29
200	65	15	87	21	x	125	28	7	175	40	10	275	64	15	390	90	21	475	110	26	545	130	30	*	145	33
300	80	19	100	25	x	150	35	9	215	49	12	335	78	18	475	110	26	580	135	32	*	160	36	*	175	41
400	95	21	125	28	7	175	40	10	245	57	13	390	90	22	545	130	30	*	160	36	*	180	42	*	200	47

Bemerkungen: (1) X — zeigt an, daß die Dicke der abschirmenden Ladung ohne zusätzlichen Sicherheitsabstand ausreichend ist.

(2) Bei Gebrauch von 6 Fuß dazwischenliegender Ladung der Dichte Eins im Hinblick auf Personen und 10 Fuß im Hinblick auf Filmmaterial ist keine Abschirmung durch Abstand erforderlich, und zwar ungeachtet der Reisedauer.

(3) Bei Gebrauch von einem Stahlschott oder Stahldeck ist der Sicherheitsabstand mit 0,8 zu multiplizieren. Bei Gebrauch von zwei Stahlschotten oder Stahldecks ist der Sicherheitsabstand mit 0,64 zu multiplizieren.

(4) „Ladung der Dichte Eins" bedeutet 1 to (longton) pro 36 Kubikfuß; ist die Dichte geringer, so muß die Ladungsdicke proportional vergrößert werden.

(5) „Mindestabstand" bedeutet den geringsten Abstand in irgendeiner Richtung (vertikal oder horizontal) von der Oberfläche des nächstgelegenen Packstückes.

(6) Die Summe der Transportkennzahlen aller an Bord befindlichen Versandstücke darf zu keiner Zeit ohne vorherige Genehmigung der zuständigen Behörde 200 überschreiten. Die Angaben unter dem Doppelstrich gelten nur für diese Ausnahmefälle.

---

*) Darf nicht befördert werden, es sei denn, die Abschirmung durch andere Ladung und Schotten erfolgt in Übereinstimmung mit den Angaben der anderen Spalten.

8.13 **Nomogramme für Sicherheitsabstände in Metern und Fuß und Regeln für deren Anwendung**

8.13.1 Falls sich keine Ladung zwischen den Versandstücken mit radioaktiven Stoffen einerseits und Personen und unbelichtetem Photomaterial andererseits befindet, wird der Sicherheitsabstand wie folgt bestimmt:

8.13.1.1 Personen: Benutze die Skalen F und G. Gehe mit der Summe der Transportkennzahlen in die F-Skala ein und lies den Sicherheitsabstand auf der G-Skala ab.

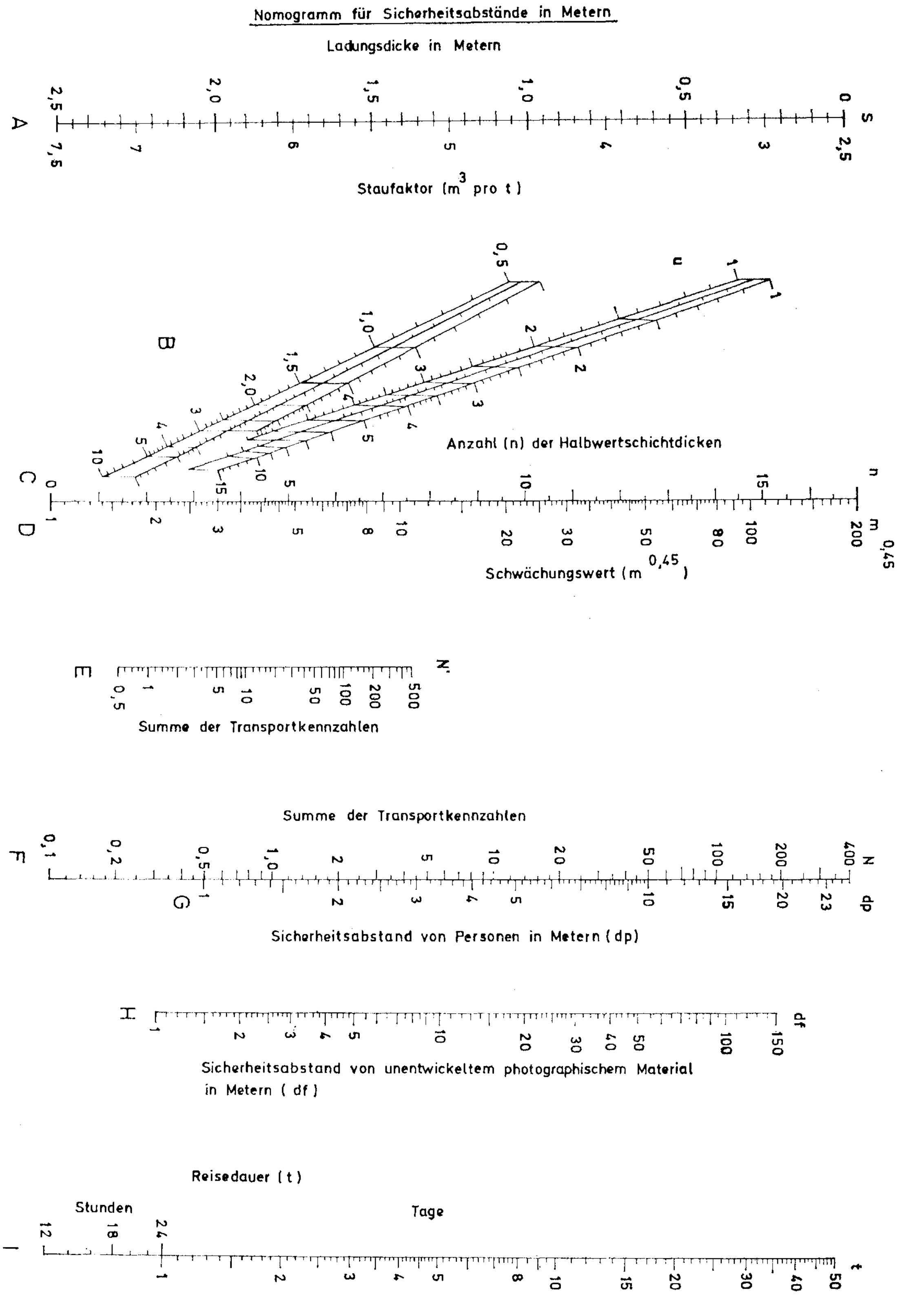
8.13.1.2 Filme: Benutze die Skalen F, H und I. Gehe auf der F-Skala mit der Summe der Transportkennzahlen und auf der I-Skala mit der Reisedauer ein. Der Schnittpunkt der Verbindungsgeraden dieser beiden Punkte mit der H-Skala zeigt den Sicherheitsabstand an.

8.13.2 Falls sich Ladung zwischen den Versandstücken mit radioaktiven Stoffen einerseits und Personen und unbelichtetem Photomaterial andererseits befindet, wird der Sicherheitsabstand wie folgt bestimmt:

8.13.2.1 Personen: Benutze die Skalen A, B, C, D, E und G. Gehe auf der A-Skala mit der Ladungsdichte und auf der B-Skala mit dem Staufaktor ein. Dabei entspricht die linke Seite der A-Skala der linken Seite der B-Skala und die rechte der A-Skala der rechten der B-Skala. Bei den B-Skalen bedeutet dabei jeweils der linke Ast das Fehlen eines dazwischenliegenden Schotts, der mittlere ein dazwischenliegendes Schott und der rechte zwei. Verbinde die so ermittelten Punkte über die B-Skala hinaus bis zum Schnittpunkt mit der C-, D-Skala. Verbinde diesen Schnittpunkt mit dem der Summe der Transportkennzahlen entsprechenden Punkt auf der E-Skala und verlängere diese Gerade bis zur G-Skala, die den Sicherheitsabstand am Schnittpunkt anzeigt.

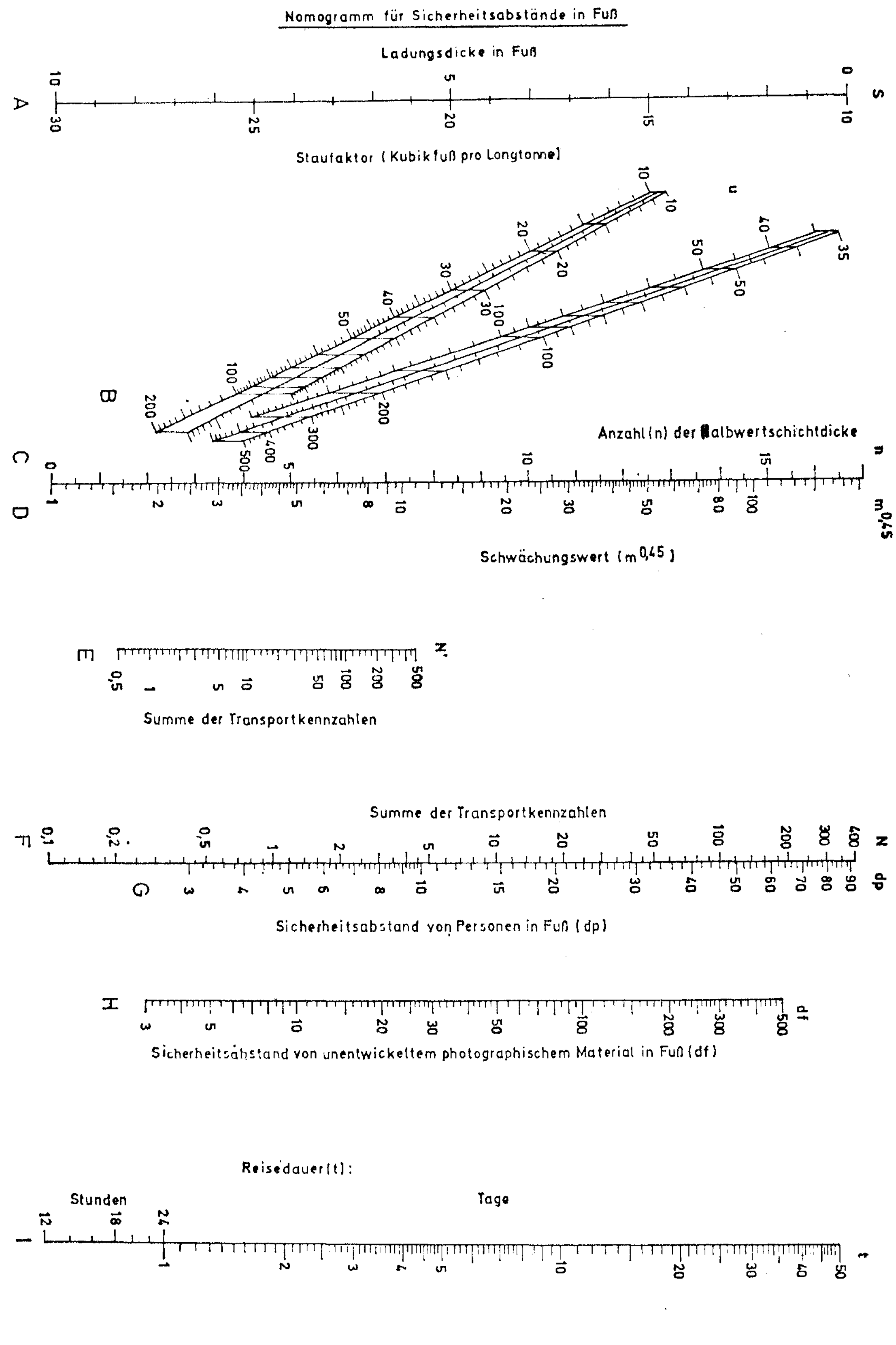
8.13.2.2 Filme: Benutze die Skalen A, B, C, D, E, G, H und I und gehe vor wie bei Personen. Verbinde den so ermittelten Punkt auf der G-Skala mit dem der Reisedauer entsprechenden Punkt auf der I-Skala und lies am Schnittpunkt dieser Geraden mit der H-Skala den Sicherheitsabstand ab.

Fig. 1



(IMCO Code Seite 7015-1)

Fig. 2



(IMCO Code Seite 7015-1)

9. Kontamination

9.1 Kontamination von Verpackungen

Mit Ausnahme von Stoffen mit geringer spezifischer Aktivität, die als „Geschlossene Ladung" befördert werden, darf die nicht festhaftende Kontamination auf der Oberfläche von Verpackungen, gemittelt über eine Fläche von 300 cm^2, folgende Werte nicht übersteigen:

10^{-4} μCi pro cm^2 bei β- oder γ-Strahlern oder

10^{-5} μCi pro cm^2 bei α-Strahlern.

9.2 Dekontamination von Laderäumen

Vorbehaltlich der Vorschriften der Nummer 9.3 müssen alle Versandstücke, Ausrüstungsgegenstände oder Teile davon sowie der Laderaum oder Decksbereich, welche im Laufe des Transports durch radioaktive Stoffe kontaminiert worden sind, sobald wie möglich durch eine fachkundige Person dekontaminiert werden und dürfen nicht wieder verwendet werden bis:

9.2.1 ihre gesamte festhaftende und nicht festhaftende Kontamination unter den in Nummer 9.1 angegebenen Werten liegt oder

9.2.2 die nicht festhaftende Kontamination unterhalb der in Nummer 9.1 festgelegten Werte liegt und der betreffende Laderaum oder Decksbereich durch die zuständige Behörde als sicher erklärt worden sind.

9.3 Beförderungsmittel und Laderäume, die für den Transport von Stoffen mit geringer spezifischer Aktivität als „Geschlossene Ladung" verwendet wurden, dürfen nicht für andere Güter eingesetzt werden, bevor sie gemäß Nummer 9.2 dekontaminiert worden sind.

10. Kennzeichnung (Bezettelung und Markierung)

10.1 Freigestellte Stoffe

Eine Kennzeichnung auf der Außenseite der Verpackung ist bei freigestellten Stoffen nicht erforderlich; jedoch muß bei Stoffen der Nummer 2.2.1 das Behältnis, das ein Entweichen des radioaktiven Stoffes ausschließen soll, die Aufschrift „RADIOAKTIV" so tragen, daß sie vor dem Öffnen des Behältnisses gelesen werden kann.

10.2 Leere Verpackungen

Sollen leere Verpackungen gemäß Nummer 2.2.4 befördert werden, so ist folgende Beschriftung erforderlich: „Leere Verpackungen, die radioaktive Stoffe enthalten haben"; Gefahrenzettel und sonstige Strahlenwarnzeichen müssen entfernt oder abgedeckt werden.

10.3 Stoffe geringer spezifischer Aktivität

Versandstücke, die Stoffe mit geringer spezifischer Aktivität enthalten und als „Geschlossene Ladung" befördert werden, benötigen keine Kennzeichnung. Werden sie nicht als „Geschlossene Ladung" aufgegeben, müssen sie je nach ihrem Inhalt einen weißen oder gelben Gefahrenzettel tragen.

10.4 Versandstücke mit weißen oder gelben Kennzeichen

Versandstücke mit den in Nummer 3.1 festgelegten Kategorien sind mit dem entsprechenden Gefahrenzettel gemäß Figuren 1 bis 3 der Anlage 2 zu versehen. Der Absender ist verpflichtet, auf dem weißen Gefahrenzettel den hauptsächlichen radioaktiven Inhalt und die Aktivität anzugeben. Auf den gelben Gefahrenzetteln (Figuren 2 und 3) muß er zusätzlich die Transportkennzahl angeben.

10.5 Jedes Versandstück mit einem Gewicht über 50 kg muß die Gewichtsangabe dauerhaft und lesbar auf der Außenseite tragen.

10.6 Jedes Versandstück vom Typ A muß die Aufschrift „Typ A" dauerhaft und lesbar auf der Außenseite tragen. Jede Typ B-Verpackung muß die Aufschrift „Typ B" sowie das Zulassungszeichen der zuständigen Behörde dauerhaft und lesbar auf der Außenseite tragen

10.7 **Spaltbares Material**

Versandstücke mit spaltbarem Material der Nuklearen Sicherheitsklasse I sind je nach der Äquivalentdosisleistung mit einem weißen oder gelben Gefahrenzettel zu versehen.

Stoffe der Nuklearen Sicherheitsklasse II müssen einen gelben Gefahrenzettel der Kategorie II oder III (siehe Nummer 3.1) tragen.

11. Zusammenladeverbote

Radioaktive Stoffe dürfen mit anderen gefährlichen Gütern nicht zusammen gestaut werden. Die folgenden Zusammenladeverbote gelten nicht für die nach Nummer 2 freigestellten Stoffe.

11.1 Versandstücke mit radioaktiven Stoffen müssen „getrennt von"

a) explosiven Stoffen und Gegenständen der Klasse Ia (Rn. 21),

b) mit explosiven Stoffen geladenen Gegenständen der Klasse Ib (Rn. 61),

c) Zündwaren, Feuerwerkskörpern und ähnlichen Gütern der Klasse Ic (Rn. 101),

d) verdichteten, verflüssigten oder unter Druck gelösten Gasen der Klasse Id (Rn. 131),

e) Stoffen, die in Berührung mit Wasser entzündliche Gase entwickeln, der Klasse Ie (Rn. 181),

f) selbstentzündlichen Stoffen der Klasse II (Rn. 201),

g) entzündbaren flüssigen Stoffen der Klasse IIIa (Rn. 301),

h) entzündbaren festen Stoffen der Klasse IIIb (Rn. 331),

i) entzündend (oxydierend) wirkenden Stoffen der Klasse IIIc (Rn. 371),

j) ätzenden Stoffen der Klasse V (Rn. 501),

k) organischen Peroxiden der Klasse VII (Rn. 701),

l) Gütern der Klasse VIII (Rn. 801)

gestaut werden.

Bemerkungen: Verdichtete, verflüssigte oder unter Druck gelöste Gase der Klasse Id (Rn. 131) dürfen „entfernt von" Versandstücken mit radioaktiven Stoffen gestaut werden, wenn diese Gase nicht entzündbar sind.

11.2 Radioaktive Großquellen müssen durch eine in Längsrichtung dazwischenliegende Schottenabteilung oder ein in Längsrichtung dazwischenliegendes wasserdichtes und feuerfestes Kompartment von

a) explosiven Stoffen und Gegenständen der Klasse Ia (Rn. 21),

b) mit explosiven Stoffen geladenen Gegenständen der Klasse Ib (Rn. 61),

c) Zündwaren, Feuerwerkskörpern und ähnlichen Gütern der Klasse Ic (Rn. 101)

getrennt gestaut werden.

Im übrigen gelten die Trennvorschriften der Nummer 11.1.

11.3 Bei Stoffen, deren Beförderung genehmigungspflichtig ist, müssen neben den in dieser Nummer vorgeschriebenen Zusammenladeverboten die in der Genehmigung enthaltenen Auflagen erfüllt werden.

12. Verladescheine (Schiffszettel)

12.1 Alle radioaktiven Stoffe müssen in den Verladescheinen als solche bezeichnet werden. Für alle Sendungen, die nicht „freigestellte Stoffe" enthalten, muß angegeben werden:

a) die Transportgruppe;

b) der Name des radioaktiven Stoffes, seine physikalische und chemische Form und gegebenenfalls in welcher „besonderen Form" (massiv oder Kapsel);

c) die Aktivität in Curie oder Millicurie;

d) die Kategorie des Versandstückes (z. B. I Weiß, II Gelb und III Gelb);

e) die Transportkennzahl bei Versandstücken mit gelbem Gefahrenzettel;

f) die Art der Verpackung (handelsüblich, Typ A, Typ B);

g) für Sendungen mit spaltbaren Stoffen

mit nicht mehr als 15 g Plutonium-239, 15 g Plutonium-241, 15 g Uran-233, 15 g Uran-235 oder 15 g irgendeiner Mischung dieser Radionuklide je Versandstück: Menge in Gramm, Konzentration und gegebenenfalls Anreicherung an Uran-235;

in allen anderen Fällen die Nukleare Sicherheitsklasse der Verpackung;

h) gegebenenfalls alle zusätzlichen Auflagen gemäß Beförderungsgenehmigung.

12.2 Freigestellte Stoffe müssen entsprechend Nummer 2.2 deklariert werden.

12.3 In den Verladescheinen für gemäß den Ausnahmebestimmungen der Nummer 2.2.4 beförderte leere Verpackungen muß angegeben sein, daß sie radioaktive Stoffe enthalten haben. Der Versender muß bestätigen, daß die Bestimmungen der Nummern 2.2.4 und 10.2 befolgt wurden.

13. Versandpapiere (Bescheinigung des Absenders)

13.1 Die Versandpapiere müssen eine Bestätigung des Absenders oder dessen Vertreters enthalten, daß die Güter richtig gekennzeichnet, in Übereinstimmung mit den Vorschriften dieser Klasse verpackt und in gutem Zustand für den Versand sind. In den folgenden Fällen müssen Kopien der entsprechenden Zulassung der zuständigen nationalen Behörde oder eines Auszugs davon mit Zulassungsnummer beigefügt sein (siehe Nummer 7.1):

bei Typ B-Verpackungen;

bei radioaktiven Stoffen in „Besonderer Form" gemäß Nummer 1.12.2;

bei Versandstücken mit mehr als 15 g Plutonium-239, 15 g Plutonium-241, 15 g Uran-233, 15 g Uran-235 oder 15 g irgendeiner Mischung dieser Radionuklide;

bei Verpackungen für selbstentzündliche Stoffe.

13.2 Bei radioaktiven Großquellen muß zusätzlich zu den in Nummer 13.1 genannten Dokumenten eine Kopie des Zulassungsscheins für das Versandstückmuster beigefügt werden, der von der zuständigen Behörde des Ursprungslandes ausgestellt ist und gegebenenfalls von den zuständigen Behörden aller anderen von der Sendung berührten Staaten anerkannt ist.

13.3 Für jede Sendung mit einer radioaktiven Großquelle, einem Versandstück der Nuklearen Sicherheitsklasse III oder einem Versandstück, das auf Grund besonderer Vereinbarungen befördert wird, ist eine Beförderungsgenehmigung der zuständigen nationalen Behörden erforderlich. Der Absender muß eine Kopie dieser Beförderungsgenehmigung den in Nummern 13.1 und 13.2 genannten Dokumenten beifügen.

In der Beförderungsgenehmigung soll die maximale Wärmeentwicklung angegeben werden, die während der Beförderung des Versandstückes zu erwarten ist. Für die Wärmeabführung müssen entsprechende Stauvorschriften enthalten sein (siehe Nummer 8.2).

14. Unfälle

14.1 Unfälle auf See

14.1.1 Unfälle, durch die ein Versandstück mit radioaktivem Inhalt beschädigt worden sein kann, sind unverzüglich über die Schiffahrtsgesellschaft oder deren Agenten dem Absender und für den Fall, daß die Beförderung genehmigungspflichtig war, auch der Stelle mitzuteilen, die diese Genehmigung erteilt hat.

14.1.2 Wird ein Versandstück mit radioaktivem Inhalt beschädigt oder undicht, ist der Aufenthalt in der Nähe zu vermeiden, bis entweder im ersten Hafen oder von der zuständigen nationalen Behörde Rat eingeholt worden ist. Der gefährdete Bereich ist deutlich zu kennzeichnen und nach Möglichkeit abzusperren. Maßnahmen zur Rettung und Brandbekämpfung sollen jedoch dadurch nicht beeinträchtigt werden.

14.1.3 Nahrungsmittel und Trinkwasser, die kontaminiert sein können, dürfen nicht mehr verwendet werden, bis sie entweder von einem Sachverständigen untersucht worden sind oder entsprechender Rat eingeholt worden ist.

14.1.4 Alle Personen, die durch einen Unfall unmittelbar, durch Arbeiten im Zusammenhang mit dem Unfall wie insbesondere einer Feuerbekämpfung oder auf irgendeine andere Weise kontaminiert sein können, müssen so bald wie möglich ihre Bekleidung und Ausrüstung ablegen und sich einem nachhaltigen Duschbad unterziehen.

Die Bekleidung muß isoliert und nach Ankunft im nächsten Hafen der zuständigen Behörde in isoliertem Zustand zur Prüfung auf eine Kontamination übergeben werden.

Alle Personen, die kontaminiert sein können, sind bei erster Gelegenheit auf eine mögliche Kontamination zu untersuchen. Das gilt auch für Ausrüstungsgegenstände oder Teile davon, Einrichtungen sowie den Laderaum und Decksbereich.

14.2 **Unfälle im Hafen**

Unfälle, durch die ein Versandstück mit radioaktivem Inhalt beschädigt worden sein kann, müssen der Hafenbehörde unverzüglich gemeldet werden. Bis zur Erlangung von Strahlenschutzhilfe ist Nummer 14.1 entsprechend anzuwenden.

15. Stoffeinteilung

15.1 Transportgruppe I

Actinium (Ac)-227 und 228
Americium (Am)-241 und 243

Berkelium (Bk)-249

Californium (Cf)-249, 250 und 252
Curium (Cm)-242, 243, 244, 245 und 246

Neptunium (Np)-237 und 239

Plutonium (Pu)-238, 239, 240, 241 und 242
Polonium (Po)-210
Protactinium (Pa)-230 und 231

Radium (Ra)-226 und 228

Thorium (Th)-228, 230 und 231
Uran (U)-232

Eigenschaften:

Stoffe dieser Gruppe besitzen eine sehr hohe Radiotoxizität.

Bemerkungen:

Die hier festgelegten Angaben sind Grundforderungen für den Seeversand radioaktiver Stoffe. Sie müssen eingehalten werden, es sei denn, der Stoff gehört zu denen mit geringer spezifischer Aktivität (siehe Nummer 1.9) oder ist von „Besonderer Form" (siehe Nummern 1.12 und 15.8).

Verpackung:

Maximale Aktivität oder Menge je Versandstück:

1. Typ A 1 Millicurie
2. Typ B 20 Curie

Die höchstzulässigen Werte für die nicht festhaftende Kontamination auf der Oberfläche von Typ A- und B-Verpackungen sind in Nummer 9.1 angegeben.

Gefahrenzettel:

Figuren 1, 2 und 3 der Anlage 2.

Weißer oder gelber Gefahrenzettel, je nach der Strahlung an der Außenseite des Versandstücks. Bei spaltbaren Stoffen der Nuklearen Sicherheitsklasse II jedoch gelber Gefahrenzettel, siehe Nummern 3.1 und 10.

Verstauung:

Sicherheitsabstände von Personen und unentwickeltem photographischem Material siehe Nummer 8.

Zusammenladeverbote mit anderen gefährlichen Stoffen siehe Nummer 11.

Frachtschiffe oder Fahrgastschiffe, die nicht mehr als 25 Fahrgäste oder je einen Fahrgast auf 3 m (10 Fuß) Schiffslänge befördern:	AN DECK ODER UNTER DECK.
Andere Fahrgastschiffe:	AN DECK ODER UNTER DECK.

15.2 **Transportgruppe II**

Argon (A)-41 verdichtet
Blei (Pb)-210 und 212
Europium (Eu)-154
Krypton (Kr)-87 verdichtet
Protactinium (Pa)-233
Radium (Ra)-223 und 224
Radon (Rn)-222
Strontium (Sr)-90
Thorium (Th)-227 und 234
Uran (U)-230, 233, 234 und 236
Uran bestrahlt
verschiedene Spaltprodukte M.f.p.
Wismut (Bi)-210
(Radium E)
Xenon (Xe)-135 verdichtet

Eigenschaften:
Stoffe dieser Gruppe besitzen eine hohe Radiotoxizität.

Bemerkungen:
Die hier festgelegten Angaben sind Grundforderungen für den Seeversand radioaktiver Stoffe. Sie müssen eingehalten werden, es sei denn, der Stoff gehört zu denen mit geringer spezifischer Aktivität (siehe Nummer 1.9) oder ist von „Besonderer Form" (siehe Nummern 1.12 und 15.8).

Verpackung:
Maximale Aktivität oder Menge je Versandstück:
1. Typ A 50 Millicurie
2. Typ B 20 Curie

Die höchstzulässigen Werte für die nicht festhaftende Kontamination auf der Oberfläche von Typ A- und B-Verpackungen sind in Nummer 9.1 angegeben.

Gefahrenzettel:
Figuren 1, 2 und 3 der Anlage 2.
Weißer oder gelber Gefahrenzettel, je nach der Strahlung an der Außenseite des Versandstücks.
Bei spaltbaren Stoffen der Nuklearen Sicherheitsklasse II jedoch gelber Gefahrenzettel, siehe Nummern 3.1 und 10.

Verstauung:
Sicherheitsabstände von Personen und unentwickeltem photographischem Material siehe Nummer 8.
Zusammenladeverbote mit anderen gefährlichen Stoffen siehe Nummer 11.

Frachtschiffe oder Fahrgastschiffe, die nicht mehr als 25 Fahrgäste oder je einen Fahrgast auf 3 m (10 Fuß) Schiffslänge befördern: AN DECK ODER UNTER DECK.

Andere Fahrgastschiffe: AN DECK ODER UNTER DECK.

15.3 **Transportgruppe III**

Antimon (Sb)-124 und 125
Astatin (At)-211
Barium (Ba)-140
Cadmium (Cd)-109 und 115m
Caesium (Cs)-131 und 134
Cer (Ce)-144
Chlor (Cl)-36
Dysprosium (Dy)-154
Europium (Eu)-150 und 152(B) (12,7 Jahre)
Gallium (Ga)-67
Gold (Au)-193, 194 und 195
Indium (In)-114m
Iridium (Ir)-192
Jod (I)-124, 125, 126, 129, 131 und 133
Kalium (K)-43
Krypton (Kr)-85m verd. und 85 verdichtet
Kobalt (Co)-56 und 60
Lutetium (Lu)-172
Magnesium (Mg)-28
Natrium (Na)-22
Nickel (Ni)-56
Ruthenium (Ru)-106
Samarium (Sm)-145 und 147
Scandium (Sc)-46
Silber (Ag)-110m
Strontium (Sr)-89 und 91
Tantal (Ta)-182
Tellur (Te)-129m und 131m
Terbium (Tb)-160
Thallium (Tl)-204
Thorium (Th)-232 und natürlich
Thulium (Tm)-168 und 170
Uran (U)-235, 238 und natürlich, angereichert oder verarmt
Vanadium (V)-49
Wismut (Bi)-207 und 212
Xenon (Xe)-125 verdichtet und nicht verdichtet, 131m verdichtet und 133 verdichtet
Yttrium (Y)-88, 91m und 91
Zinn (Sn)-117m und 121
Zirkonium (Zr)-95

Eigenschaften:
Stoffe dieser Gruppe besitzen eine mittlere Radiotoxizität.

Bemerkungen:

Die hier festgelegten Angaben sind Grundforderungen für den Seeversand radioaktiver Stoffe. Sie müssen eingehalten werden, es sei denn, der Stoff gehört zu denen mit geringer spezifischer Aktivität (siehe Nummer 1.9) oder ist von „Besonderer Form" (siehe Nummern 1.12 und 15.8).

Verpackung:

Maximale Aktivität oder Menge je Versandstück:

1. Typ A 3 Curie
2. Typ B 200 Curie

Die höchstzulässigen Werte für die nicht festhaftende Kontamination auf der Oberfläche von Typ A- und B-Verpackungen sind in Nummer 9.1 angegeben.

Gefahrenzettel:

Figuren 1, 2 und 3 der Anlage 2.

Weißer oder gelber Gefahrenzettel, je nach der Strahlung an der Außenseite des Versandstücks.

Bei spaltbaren Stoffen der Nuklearen Sicherheitsklasse II jedoch gelber Gefahrenzettel, siehe Nummern 3.1 und 10.

Verstauung:

Sicherheitsabstände von Personen und unentwickeltem phtographischem Material siehe Nummer 8.

Zusammenladeverbote mit anderen gefährlichen Stoffen siehe Nummer 11.

Frachtschiffe oder Fahrgastschiffe, die nicht mehr als 25 Fahrgäste oder je einen Fahrgast auf 3 m (10 Fuß) Schiffslänge befördern:	AN DECK ODER UNTER DECK.
Andere Fahrgastschiffe:	AN DECK ODER UNTER DECK.

15.4 **Transportgruppe IV**

Antimon (Sb)-122
Arsen (As)-73, 74, 76 und 77
Barium (Ba)-131
Beryllium (Be)-7
Blei (Pb)-203
Brom (Br)-82
Cadmium (Cd)-115
Caesium (Cs)-134m, 135, 136 und 137
Calcium (Ca)-45 und 47
Cer (Ce)-141 und 143
Chlor (Cl)-38
Chrom (Cr)-51
Dysprosium (Dy)-165 und 166
Eisen (Fe)-55 und 59
Erbium (Er)-169 und 171
Europium (Eu)-152(A) (9.2 Std) und 155
Fluor (F)-18
Gadolinium (Gd)-153 und 159
Gallium (Ga)-72
Germanium (Ge)-71
Gold (Au)-196, 198 und 199
Hafnium (Hf)-181
Holmium (Ho)-166
Indium (In)-113m und 115m
Iridium (Ir)-190 und 194
Jod (I)-132, 134 und 135
Kalium (K)-42
Kobalt (Co)-57, 58m und 58
Kohlenstoff (C)-14
Kupfer (Cu)-64
Lanthan (La)-140
Lutetium (Lu)-177
Mangan (Mn)-52, 54 und 56
Molybdän (Mo)-99
Natrium (Na)-24
Neodym (Nd)-147 und 149
Nickel (Ni)-59, 63 und 65
Niob (Nb)-93m, 95 und 97
Osmium (Os)-185, 191m, 191 und 193
Palladium (Pd)-103 und 109
Phosphor (P)-32
Platin (Pt)-191, 193m, 197m und 197
Praseodym (Pr)-142 und 143
Promethium (Pm)-147 und 149
Quecksilber (Hg)-197m, 197 und 203
Radon (Rn)-220
Rhenium (Re)-183, 186, 187, 188 und natürlich
Rhodium (Rh)-103m und 105
Rubidium (Rb)-86, 87 und natürlich
Ruthenium (Ru)-97, 103 und 105
Samarium (Sm)-151 und 153
Scandium (Sc)-47 und 48
Schwefel (S)-35
Selen (Se)-75
Silicium (Si)-31
Silber (Ag)-105 und 111
Strontium (Sr)-85m, 85 und 92
Technetium (Tc)-96m, 96, 97m, 97, 99m und 99
Tellur (Te)-125m, 127m, 127, 129 und 132
Thallium (Tl)-200, 201 und 202
Thulium (Tm)-171
Tritium (T) nicht in einer Form der Gruppe VII
Vanadium (V)-48
Wismut (Bi)-206
Wolfram (W)-181, 185 und 187
Ytterbium (Yb)-175
Yttrium (Y)-90, 92 und 93
Zink (Zn)-65, 69m und 69
Zinn (Sn)-113 und 125
Zirkonium (Zr)-93 und 97

Bemerkungen:

Die hier festgelegten Angaben sind Grundforderungen für den Seeversand radioaktiver Stoffe. Sie müssen eingehalten werden, es sei denn, der Stoff gehört zu denen mit geringer spezifischer Aktivität (siehe Nummer 1.9) oder ist von „Besonderer Form" (siehe Nummern 1.12 und 15.8).

Verpackung:

Maximale Aktivität oder Menge je Versandstück:

1. Typ A 20 Curie
2. Typ B 200 Curie

Die höchstzulässigen Werte für die nicht festhaftende Kontamination auf der Oberfläche von Typ A- und B-Verpackungen sind in Nummer 9.1 angegeben.

Eigenschaften:

Stoffe dieser Gruppe besitzen eine niedrige Radiotoxizität.

Gefahrenzettel:

Figuren 1, 2 und 3 der Anlage 2.

Weißer oder gelber Gefahrenzettel, je nach der Strahlung an der Außenseite des Versandstücks, siehe Nummern 3.1 und 10.

Verstauung:

Sicherheitsabstände von Personen und unentwickeltem photographischem Material siehe Nummer 8.

Zusammenladeverbote mit anderen gefährlichen Stoffen siehe Nummer 11.

Frachtschiffe oder Fahrgastschiffe, die nicht mehr als 25 Fahrgäste oder je einen Fahrgast auf 3 m (10 Fuß) Schiffslänge befördern: AN DECK ODER UNTER DECK.

Andere Fahrgastschiffe: AN DECK ODER UNTER DECK.

15.5 **Transportgruppe V**

Argon (A)-41 nicht verdichtet

Krypton (Kr)-85m und 87 beide nicht verdichtet

Xenon (Xe)-131m und 135 beide nicht verdichtet

Eigenschaften:

Stoffe dieser Gruppe sind nicht verdichtete radioaktive Edelgase.

Bemerkungen:

Die hier festgelegten Angaben sind Grundforderungen für den Seeversand radioaktiver Stoffe. Sie müssen eingehalten werden, es sei denn, der Stoff gehört zu denen mit geringer spezifischer Aktivität (siehe Nummer 1.9) oder ist von „Besonderer Form" (siehe Nummern 1.12 und 15.8).

Verpackung:

Maximale Aktivität oder Menge je Versandstück:

1. Typ A 20 Curie
2. Typ B 5 000 Curie

Die höchstzulässigen Werte für die nicht festhaftende Kontamination auf der Oberfläche von Typ A- und B-Verpackungen sind in Nummer 9.1 angegeben.

Gefahrenzettel:

Figuren 1, 2 und 3 der Anlage 2.

Weißer oder gelber Gefahrenzettel, je nach der Strahlung an der Außenseite des Versandstücks, siehe Nummern 3.1 und 10.

Verstauung:

Sicherheitsabstände von Personen und unentwickeltem photographischem Material siehe Nummer 8.

Zusammenladeverbote mit anderen gefährlichen Stoffen siehe Nummer 11.

Frachtschiffe oder Fahrgastschiffe, die nicht mehr als 25 Fahrgäste oder je einen Fahrgast auf 3 m (10 Fuß) Schiffslänge befördern: AN DECK ODER UNTER DECK.

Andere Fahrgastschiffe: AN DECK ODER UNTER DECK.

15.6 **Transportgruppe VI**

Argon (A)-37 verdichtet oder nicht verdichtet

Krypton (Kr)-85 nicht verdichtet

Xenon (Xe)-133 nicht verdichtet

Verpackung:

Maximale Aktivität oder Menge je Versandstück:

1. Typ A 1 000 Curie
2. Typ B 50 000 Curie

Die höchstzulässigen Werte für die nicht festhaftende Kontamination auf der Oberfläche von Typ A- und B-Verpackungen sind in Nummer 9.1 angegeben.

Eigenschaften:

Stoffe dieser Gruppe sind radioaktive Edelgase von geringerer Radiotoxizität als Gruppe V.

Bemerkungen:

Die hier festgelegten Angaben sind Grundforderungen für den Seeversand radioaktiver Stoffe. Sie müssen eingehalten werden, es sei denn, der Stoff gehört zu denen mit geringer spezifischer Aktivität (siehe Nummer 1.9) oder ist von „Besonderer Form" (siehe Nummern 1.12 und 15.8).

Gefahrenzettel:

Figuren 1, 2 und 3 der Anlage 2.

Weißer oder gelber Gefahrenzettel, je nach der Strahlung an der Außenseite des Versandstücks, siehe Nummern 3.1 und 10.

Verstauung:

Sicherheitsabstände von Personen und unentwickeltem photographischem Material siehe Nummer 8.

Zusammenladeverbote mit anderen gefährlichen Stoffen siehe Nummer 11.

Frachtschiffe oder Fahrgastschiffe, die nicht mehr als 25 Fahrgäste oder je einen Fahrgast auf 3 m (10 Fuß) Schiffslänge befördern: AN DECK ODER UNTER DECK.

Andere Fahrgastschiffe: AN DECK ODER UNTER DECK.

15.7 **Transportgruppe VII**

Tritium (T) als T_2 oder HT in der Form eines verdichteten oder nicht verdichteten Gases

Tritium (T) aktivierte Leuchtfarbe oder gasförmiges Tritium, absorbiert auf einer festen Trägersubstanz

Eigenschaften:

Der einzige Stoff dieser Gruppe ist Tritiumgas.

Bemerkungen:

Die hier festgelegten Angaben sind Grundforderungen für den Seeversand radioaktiver Stoffe. Sie müssen eingehalten werden, es sei denn, der Stoff gehört zu denen mit geringer spezifischer Aktivität (siehe Nummer 1.9) oder ist von „Besonderer Form" (siehe Nummern 1.12 und 15.8).

Verpackung:

Maximale Aktivität oder Menge je Versandstück:

1. Typ A 1 000 Curie
2. Typ B 50 000 Curie

Die höchstzulässigen Werte für die nicht festhaftende Kontamination auf der Oberfläche von Typ A- und B-Verpackungen sind in Nummer 9.1 angegeben.

Gefahrenzettel:

Figuren 1, 2 und 3 der Anlage 2.

Weißer oder gelber Gefahrenzettel, je nach der Strahlung an der Außenseite des Versandstücks, siehe Nummern 3.1 und 10.

Verstauung:

Sicherheitsabstände von Personen und unentwickeltem photographischem Material siehe Nummer 8.

Zusammenladeverbote mit anderen gefährlichen Stoffen siehe Nummer 11.

Frachtschiffe oder Fahrgastschiffe, die nicht mehr als 25 Fahrgäste oder je einen Fahrgast auf 3 m (10 Fuß) Schiffslänge befördern: AN DECK ODER UNTER DECK.

Andere Fahrgastschiffe: AN DECK ODER UNTER DECK.

15.8 **Radioaktive Stoffe in „Besonderer Form"**

a) aus einer festen Masse bestehend;
b) eingekapselt, vorausgesetzt, daß die Kapsel nicht gleichzeitig als „dichte Umschließung" dient.

Verpackung:

Maximale Aktivität oder Menge je Versandstück:

1. Typ A 20 Curie
2. Typ B 5 000 Curie

Die höchstzulässigen Werte für die nicht festhaftende Kontamination auf der Oberfläche von Typ A- und B-Verpackungen sind in Nummer 9.1 angegeben.

Eigenschaften:
Siehe Nummer 1.12

Bemerkungen:
—

Gefahrenzettel:
Figuren 1, 2 und 3 der Anlage 2.

Weißer oder gelber Gefahrenzettel, je nach der Strahlung der Außenseite des Versandstücks. Bei spaltbaren Stoffen der Nuklearen Sicherheitsklasse II jedoch gelber Gefahrenzettel, siehe Nummern 3.1 und 10.

Verstauung:
Sicherheitsabstände von Personen und unentwickeltem photographischem Material siehe Nummer 8.

Zusammenladeverbote mit anderen gefährlichen Stoffen siehe Nummer 11.

Frachtschiffe oder Fahrgastschiffe, die nicht mehr als 25 Fahrgäste oder je einen Fahrgast auf 3 m (10 Fuß) Schiffslänge befördern: AN DECK ODER UNTER DECK.

Andere Fahrgastschiffe: AN DECK ODER UNTER DECK.

15.9 **Radioaktive Großquellen I**

Eigenschaften:
Dies sind radioaktive Stoffe, deren Aktivität je Versandstück die in Nummer 3.4 angegebenen Werte übersteigt.

Bemerkungen:
Das Versandstückmuster entspricht allen Anforderungen der Nummer 5.3.

Wegen der Sicherheitsmaßnahmen zur Verhinderung von möglichem Wärmestau am Versandstück siehe Nummer 8.2.

Verpackung:
Nur Typ B-Verpackung. Zulassung des Versandstückmusters durch die zuständige Behörde des Ursprungslandes ist erforderlich.

Die höchstzulässigen Werte für die nicht festhaftende Kontaminat on an der Oberfläche einer Typ B-Verpackung sind in Nummer 9.1 angegeben.

Gefahrenzettel:
Figuren 1, 2 und 3 der Anlage 2.

Weißer oder gelber Gefahrenzettel, je nach der Strahlung an der Außenseite des Versandstücks.

Bei spaltbaren Stoffen der Nuklearen Sicherheitsklasse II jedoch gelber Gefahrenzettel, siehe Nummern 3.1 und 10.

Verstauung:
Sicherheitsabstände von Personen und unentwickeltem photographischem Material siehe Nummer 8.

Zusammenladeverbote mit anderen gefährlichen Stoffen siehe Nummer 11.

Für Verpackungen, die Wärme entwickeln, siehe unter „Bemerkungen".

Frachtschiffe oder Fahrgastschiffe, die nicht mehr als 25 Fahrgäste oder je einen Fahrgast auf 3 m (10 Fuß) Schiffslänge befördern:

Andere Fahrgastschiffe:

Beförderung nur mit Genehmigung der zuständigen Behörde des Absenderstaates, siehe Nummer 7.1.2 unter 3.

15.10 **Radioaktive Großquellen II**

15.10.1 Radioaktive Großquellen II, für die keine zusätzlichen Maßnahmen während des Transports erforderlich sind.

Eigenschaften:
Dies sind radioaktive Stoffe, deren Aktivität je Versandstück die in Nummer 3.4 angegebenen Werte übersteigt.

Bemerkungen:
Das Versandstückmuster entspricht zwar nicht allen Anforderungen der Nummer 5.3, ist aber von den zuständigen Behörden genehmigt worden. Vorsichtsmaßnahmen, um möglichen Wärmestau am Versandstück zu vermeiden, siehe Nummer 8.2.

Gefahrenzettel:
Figuren 1, 2 und 3 der Anlage 2.

Weißer oder gelber Gefahrenzettel, je nach der Strahlung an der Außenseite des Versandstücks.

Bei spaltbaren Stoffen der Nuklearen Sicherheitsklasse II jedoch gelber Gefahrenzettel, siehe Nummern 3.1 und 10.

Verpackung:

Nur Typ B-Verpackung. Zulassung des Versandstückmusters durch die zuständigen Behörden aller Staaten, die von der Sendung berührt werden.

Die höchstzulässigen Werte für die nicht festhaftende Kontamination an der Oberfläche einer Typ B-Verpackung sind in Nummer 9.1 angegeben.

Verstauung:

Sicherheitsabstände von Personen und unentwickeltem photographischem Material siehe Nummer 8.

Zusammenladeverbote mit anderen gefährlichen Stoffen siehe Nummer 11.

Für Versandstücke, die Wärme entwickeln, siehe unter „Bemerkungen".

Frachtschiffe oder Fahrgastschiffe, die nicht mehr als 25 Fahrgäste oder je einen Fahrgast auf 3 m (10 Fuß) Schiffslänge befördern:

Andere Fahrgastschiffe:

} Beförderung nur mit Genehmigung der zuständigen Behörde des Absenderstaates, siehe Nummern 5.4 und 7.12 unter 4 Buchstabe a).

15.10.2 **Radioaktive Großquellen II, für die zusätzliche Maßnahmen während des Transportes erforderlich sind**

Eigenschaften:

Dies sind radioaktive Stoffe, deren Aktivität je Versandstück die in Nummer 3.4 angegebenen Werte übersteigt.

Bemerkungen:

Das Versandstückmuster entspricht zwar nicht allen Anforderungen der Nummer 5.3, ist aber von den zuständigen Behörden genehmigt worden. Vorsichtsmaßnahmen, um möglichen Wärmestau am Versandstück zu vermeiden, siehe Nummer 8.2.

Verpackung:

Nur Typ B-Verpackung. Zulassung des Versandstückmusters durch die zuständigen Behörden aller Staaten, die von der Sendung berührt werden.

Die höchstzulässigen Werte für die nicht festhaftende Kontamination an der Oberfläche einer Typ B-Verpackung sind in Nummer 9.1 angegeben.

Gefahrenzettel:

Figuren 1, 2 und 3 der Anlage 2.

Weißer oder gelber Gefahrenzettel, je nach der Strahlung an der Außenseite des Versandstücks.

Bei spaltbaren Stoffen der Nuklearen Sicherheitsklasse II jedoch gelber Gefahrenzettel, siehe Nummern 3.1 und 10.

Verstauung:

Sicherheitsabstände von Personen und unentwickeltem photographischem Material siehe Nummer 8.

Zusammenladeverbote mit anderen gefährlichen Stoffen siehe Nummer 11.

Für Versandstücke, die Wärme entwickeln, siehe unter „Bemerkungen".

Frachtschiffe oder Fahrgastschiffe, die nicht mehr als 25 Fahrgäste oder je einen Fahrgast auf 3 m (10 Fuß) Schiffslänge befördern:

Andere Fahrgastschiffe:

} Beförderung nur mit Genehmigung der zuständigen Behörden des Absenderstaates und aller Staaten, die zusätzliche Maßnahmen festgelegt haben, siehe Nummern 5.4 und 7.1.2 unter 4 Buchstabe b).

15.11 **Stoffe mit geringer spezifischer Aktivität, aufgegeben als „Geschlossene Ladung"**

15.11.1 Uran- oder Thoriumerze sowie physikalische oder chemische Konzentrate dieser Erze.

Eigenschaften:

—

Bemerkungen:

Die Transportzahl ist gemäß Nummer 4.3 zu bestimmen. Zum Begriff „Geschlossene Ladung" siehe Nummer 1.10.

Gefahrenzettel:

Gefahrenzettel nicht erforderlich.

Verpackung:

Widerstandsfähige Handelsverpackung oder unverpackt in Bulk.

Maximale Gesamtaktivität einer „Geschlossenen Ladung":

250 Curie.

Höchstwerte der Kontamination brauchen nicht angegeben zu werden.

Verstauung:

Entfernt von Nahrungs- und Futtermitteln, so daß eine Kontamination vermieden wird.

Sicherheitsabstände von Personen und unentwickeltem photographischem Material siehe Nummer 8.

Zusammenladeverbote mit anderen gefährlichen Stoffen siehe Nummer 11.

Dekontaminierungsanweisungen nach dem Transport siehe Nummern 9.2 und 9.3.

Frachtschiffe oder Fahrgastschiffe, die nicht mehr als 25 Fahrgäste oder je einen Fahrgast auf 3 m (10 Fuß) Schiffslänge befördern: AN DECK ODER UNTER DECK.

Andere Fahrgastschiffe: AN DECK ODER UNTER DECK.

15.11.2 Natürliches oder verarmtes, unbestrahltes Uran oder unbestrahltes Thorium

Thorium (Th) natürlich
Uran (U) natürlich
und Uran (U) verarmt

Eigenschaften:

......

Bemerkungen:

Zum Begriff „Geschlossene Ladung" siehe Nummer 1.10.

Verpackung:

Widerstandsfähige Handelsverpackung oder in Bulk.

Maximale Gesamtaktivität einer „Geschlossenen Ladung":

250 Curie.

In massiver Form so verpacken oder in Bulk so verstauen, daß jede Bewegung des Materials vermieden wird. In anderer fester Form in einer reaktionsträgen Metallhülle oder anderer ausreichender Umhüllung, so daß die Oberfläche des Materials bedeckt ist.

Höchstwerte der Kontamination brauchen nicht angegeben zu werden.

Gefahrenzettel:

Gefahrenzettel nicht erforderlich.

Verstauung:

Entfernt von Nahrungs- und Futtermitteln, so daß eine Kontamination vermieden wird.

Zusammenladeverbote mit anderen gefährlichen Stoffen siehe Nummer 11.

Dekontaminierungsanweisungen nach dem Transport siehe Nummern 9.2 und 9.3.

Frachtschiffe oder Fahrgastschiffe, die nicht mehr als 25 Fahrgäste oder je einen Fahrgast auf 3 m (10 Fuß) Schiffslänge befördern: AN DECK ODER UNTER DECK.

Andere Fahrgastschiffe: AN DECK ODER UNTER DECK.

15.11.3 Tritium in wässeriger Lösung mit höchstens 5,0 mCi/ml

Eigenschaften:

Gefahrenzettel:

Gefahrenzettel nicht erforderlich.

Bemerkungen:

Zum Begriff „Geschlossene Ladung" siehe Nummer 1.10.

Verpackung:

Widerstandsfähige flüssigkeitsdichte Handelsverpackung.

Maximale Gesamtaktivität einer „Geschlossenen Ladung":

250 Curie.

Höchstwerte der Kontamination brauchen nicht angegeben zu werden.

Verstauung:

Entfernt von Nahrungs- und Futtermitteln, so daß eine Kontamination vermieden wird.

Zusammenladeverbote mit anderen gefährlichen Stoffen siehe Nummer 11.

Dekontaminierungsanweisungen nach dem Transport siehe Nummern 9.2 und 9.3.

Frachtschiffe oder Fahrgastschiffe, die nicht mehr als 25 Fahrgäste oder je einen Fahrgast auf 3 m (10 Fuß) Schiffslänge befördern: AN DECK ODER UNTER DECK.

Andere Fahrgastschiffe: AN DECK ODER UNTER DECK.

15.11.4 **Stoffe, die Radionuklide gleichmäßig verteilt in Konzentrationen von höchstens**
0.1 μCi/g der Transportgruppe I
5.0 μCi/g der Transportgruppe II
300 μCi/g der Transportgruppen III und IV enthalten

Eigenschaften:

Diese Eintragung schließt alle Nuklide der Transportgruppen I bis IV ein, soweit die Sendungen als „Geschlossene Ladung" aufgegeben werden.

Bemerkungen:

Zum Begriff „Geschlossene Ladung" siehe Nummer 1.10.

Bei Sendungen mit spaltbaren Stoffen siehe Nummer 4.4.

Verpackung:

Widerstandsfähige Handelsverpackung.

Maximale Gesamtaktivität einer „Geschlossenen Ladung":

Gruppe I	0.1	Curie
Gruppe II	5.0	Curie
Gruppe III	250	Curie
Gruppe IV	250	Curie

Höchstwerte der Kontamination brauchen nicht angegeben zu werden.

noch Verpackung:

Enthalten die Stoffe einer „Geschlossenen Ladung" Radionuklide verschiedener Transportgruppen, so darf die Summe aller nachstehenden Werte nicht mehr als 1 betragen:

(Anzahl Curie der Gruppe I) $\times$ 10
(Anzahl Curie der Gruppe II) $\times$ $^1/_5$
(Anzahl Curie der Gruppe III) $\times$ $^1/_{250}$
(Anzahl Curie der Gruppe IV) $\times$ $^1/_{250}$

Gefahrenzettel:

Gefahrenzettel nicht erforderlich.

Verstauung:

Entfernt von Nahrungs- und Futtermitteln, so daß eine Kontamination vermieden wird.

Zusammenladeverbote mit anderen gefährlichen Stoffen siehe Nummer 11.

Dekontaminierungsanweisungen nach dem Transport siehe Nummern 9.2 und 9.3.

Frachtschiffe oder Fahrgastschiffe, die nicht mehr als 25 Fahrgäste oder je einen Fahrgast auf 3 m (10 Fuß) Schiffslänge befördern: AN DECK ODER UNTER DECK.

Andere Fahrgastschiffe: AN DECK ODER UNTER DECK.

15.11.5 **Gegenstände aus nicht radioaktivem Material, die äußerlich kontaminiert sind, sofern der radioaktive Stoff in einer nicht leicht verstreubaren Form vorliegt und dessen Aktivität, gemittelt über 1 m^2 nicht mehr als 0.1 $\mu Ci/cm^2$ für α-Strahler oder 1 $\mu Ci/cm^2$ für andere Radionuklide beträgt**

Eigenschaften:

Die Eintragung umfaßt alle durch Radionuklide kontaminierte Gegenstände.

Gefahrenzettel:

Gefahrenzettel nicht erforderlich.

Bemerkungen:

Zum Begriff „Geschlossene Ladung" siehe Nummer 1.10.

Verpackung:

Angemessen umhüllt oder eingeschlossen.

Maximale Gesamtaktivität jeder „Geschlossenen Ladung":

Gruppe I	0.1	Curie
Gruppe II	5.0	Curie
Gruppe III	250	Curie
Gruppe IV	250	Curie

Höchstwerte der Kontamination brauchen nicht angegeben zu werden.

noch Verpackung:

Enthalten die Stoffe einer „Geschlossenen Ladung" Radionuklide verschiedener Transportgruppen, so darf die Summe aller nachstehenden Werte nicht mehr als 1 betragen:

(Anzahl Curie der Gruppe I) $\times$ 10

(Anzahl Curie der Gruppe II) $\times$ $^{1}/_{5}$

(Anzahl Curie der Gruppe III) $\times$ $^{1}/_{250}$

(Anzahl Curie der Gruppe IV) $\times$ $^{1}/_{250}$

Verstauung:

Zusammenladeverbote mit anderen gefährlichen Stoffen siehe Nummer 11.

Dekontaminierungsanweisungen nach dem Transport siehe Nummern 9.2 und 9.3.

Frachtschiffe oder Fahrgastschiffe, die nicht mehr als 25 Fahrgäste oder je einen Fahrgast auf 3 m (10 Fuß) Schiffslänge befördern: AN DECK ODER UNTER DECK.

Andere Fahrgastschiffe: AN DECK ODER UNTER DECK.

15.12 **Stoffe mit geringer spezifischer Aktivität, nicht als „Geschlossene Ladung" aufgegeben**

15.12.1 Uran- oder Thoriumerze und physikalische oder chemische Konzentrate dieser Erze, nicht flüssig oder gasförmig

Eigenschaften:

—

Bemerkungen:

Die Transportkennzahl ist gemäß Nummer 4.3 zu bestimmen.

Verpackung:

Widerstandsfähige Handelsverpackung.

Maximale Aktivität oder Menge je Versandstück: 3 Curie.

Die höchstzulässigen Werte für die nicht festhaftende Kontamination auf der Oberfläche von Verpackungen sind in Nummer 9.1 angegeben.

Gefahrenzettel:

Figuren 1, 2 und 3 der Anlage 2.

Muß auf dem Gefahrenzettel die Abkürzung „LSA" an Stelle der Nuklidbezeichnung tragen.

Weißer oder gelber Gefahrenzettel, je nach der Strahlung an der Außenseite des Versandstücks, siehe Nummern 3.1 und 10.

Verstauung:

Entfernt von Nahrungs- und Futtermitteln, so daß eine Kontamination vermieden wird.

Sicherheitsabstände von Personen und unentwickeltem photographischem Material siehe Nummer 8.

Zusammenladeverbote mit anderen gefährlichen Stoffen siehe Nummer 11.

Dekontaminierungsanweisungen nach dem Transport siehe Nummern 9.2 und 9.3.

Frachtschiffe oder Fahrgastschiffe, die nicht mehr als 25 Fahrgäste oder je einen Fahrgast auf 3 m (10 Fuß) Schiffslänge befördern: AN DECK ODER UNTER DECK.

Andere Fahrgastschiffe: AN DECK ODER UNTER DECK.

15.12.2 Natürliches oder verarmtes unbestrahltes Uran oder unbestrahltes natürliches Thorium, nicht flüssig oder gasförmig

Thorium (Th) natürlich

Uran (U) natürlich

Uran (U) verarmt

Eigenschaften:

—

Bemerkungen:

—

Verpackung:

Widerstandsfähige Handelsverpackung. In massiver Form so verpacken, daß jede Bewegung des Materials in der Verpackung vermieden wird. In anderer fester Form in einer reaktionsträgen Metallhülle oder anderer ausreichender Umhüllung, so daß die Oberfläche des Materials bedeckt ist.

Maximale Aktivität oder Menge je Versandstück: 3 Curie.

Die höchstzulässigen Werte für die nicht festhaftende Kontamination auf der Oberfläche von Verpackungen sind in Nummer 9.1 angegeben.

Gefahrenzettel:

Figuren 1, 2 und 3 der Anlage 2.

Weißer oder gelber Gefahrenzettel, je nach der Strahlung an der Außenseite des Versandstücks.

Bei spaltbaren Stoffen der Nuklearen Sicherheitsklasse II jedoch gelber Gefahrenzettel, siehe Nummern 3.1 und 10.

Verstauung:

Entfernt von Nahrungs- und Futtermitteln, so daß eine Kontamination vermieden wird.

Sicherheitsabstände von Personen und unentwickeltem photographischem Material siehe Nummer 8.

Zusammenladeverbote mit anderen gefährlichen Stoffen siehe Nummer 11.

Dekontaminierungsanweisungen nach dem Transport siehe Nummern 9.2 und 9.3.

Frachtschiffe oder Fahrgastschiffe, die nicht mehr als 25 Fahrgäste oder je einen Fahrgast auf 3 m (10 Fuß) Schiffslänge befördern:	AN DECK ODER UNTER DECK.
Andere Fahrgastschiffe:	AN DECK ODER UNTER DECK.

15.13 **Radioaktive Stoffe, explosionsgefährlich**

Eigenschaften:

—

Bemerkungen:

Explosive radioaktive Stoffe sind selten. Diese Stoffe dürfen nur auf Grund eines Sonderabkommens befördert werden (siehe Nummer 3.6.1).

Verpackung:

Wie von den zuständigen Behörden aller von der Sendung berührten Staaten genehmigt.

Gefahrenzettel:

Figuren 1, 2 und 3 der Anlage 2.

Weißer oder gelber Gefahrenzettel, je nach der Strahlung an der Außenseite des Versandstücks, siehe Nummern 3.1 und 10.

Verstauung:

—

Frachtschiffe oder Fahrgastschiffe, die nicht mehr als 25 Fahrgäste oder je einen Fahrgast auf 3 m (10 Fuß) Schiffslänge befördern:	Wie von den zuständigen Behörden aller von der Sendung berührten Staaten genehmigt.
Andere Fahrgastschiffe:	Wie von den zuständigen Behörden aller von der Sendung berührten Staaten genehmigt.

15.14 Radioaktive Stoffe, selbstentzündlich

Eigenschaften:

—

Bemerkungen:

Diese Eintragung bezieht sich auf selten vorkommende radioaktive Stoffe, die zusätzlich selbstentzündlich sind, wie z. B. Uranpulver, Uran-Feilspäne und einige Arten von Uranabfällen.

Verpackung:

Zulassung des Versandstückmusters durch die zuständige Behörde des Ursprungslandes erforderlich.

Die höchstzulässigen Werte für die nicht festhaftende Kontamination auf der Oberfläche von Verpackungen sind in Nummer 9.1 angegeben.

Gefahrenzettel:

Figuren 1, 2 und 3 der Anlage 2.

Weißer oder gelber Gefahrenzettel, je nach der Strahlung an der Außenseite des Versandstücks, siehe Nummern 3.1 und 10.

Verstauung:

—

Frachtschiffe oder Fahrgastschiffe, die nicht mehr als 25 Fahrgäste oder je einen Fahrgast auf 3 m (10 Fuß) Schiffslänge befördern: AN DECK ODER UNTER DECK.

Andere Fahrgastschiffe: AN DECK ODER UNTER DECK.

15.15 Leere Verpackungen, die radioaktive Stoffe enthalten haben

Eigenschaften:

—

Bemerkungen:

Die Eintragung umfaßt praktisch alle Radionuklide.

Verpackung:

In gutem Zustand und sicher verschlossen (siehe Nummer 2.2.4).

Höchstzulässige Äquivalentdosisleistung an der Oberfläche der Verpackung: 0,5 mrem/h

Die höchstzulässigen Werte für die nicht festhaftende Kontamination auf der Oberfläche sind in Nummer 9.1 angegeben.

Kennzeichen:

„Leere Verpackungen, die radioaktive Stoffe enthalten haben."

Alte Kennzeichen müssen entfernt oder abgedeckt werden.

Frachtschiffe oder Fahrgastschiffe, die nicht mehr als 25 Fahrgäste oder je einen Fahrgast auf 3 m (10 Fuß) Schiffslänge befördern: AN DECK ODER UNTER DECK.

Andere Fahrgastschiffe: AN DECK ODER UNTER DECK.

15.16 Sendungen radioaktiver Stoffe, abweichend von den Bestimmungen dieser Klasse

Eigenschaften:

Dies sind Sendungen, die beliebige radioaktive Stoffe enthalten und die nicht allen auf sie zutreffenden Bestimmungen genügen.

Bemerkungen:

Die Bedingungen für „Sonderabkommen" sind in Nummer 7.2 angegeben.

Die Bezeichnung „Sonderabkommen" zeigt an, daß die Behörden aller von der Sendung berührten Staaten eine Ausnahmegenehmigung erteilt haben.

Verpackung:

Wie von den zuständigen Behörden aller betroffenen Staaten genehmigt.

Kennzeichen:

Weißer oder gelber Gefahrenzettel zusammen mit anderen von den zuständigen Behörden aller betroffenen Staaten vereinbarten Kennzeichen.

Verstauung:

—

Frachtschiffe oder Fahrgastschiffe, die nicht mehr als 25 Fahrgäste oder je einen Fahrgast auf 3 m (10 Fuß) Schiffslänge befördern:
Andere Fahrgastschiffe:
Wie von den zuständigen Behörden aller von der Sendung berührten Staaten genehmigt.

16. Alphabetisches Stoffverzeichnis und Gruppeneinteilung der Radionuklide

Anmerkung: Ein Sternchen gibt an, daß das betreffende Nuklid in Übereinstimmung mit A - 3 der IAEO-Regeln eingruppiert ist.

Stoff	Transport-Gruppe	Seite
Actinium (Ac)-227	I	
Actinium (Ac)-228	I	
Americium (Am)-241	I	
Americium (Am)-243	I	
Antimon (Sb)-122	IV	
Antimon (Sb)-124	III	
Antimon (Sb)-125	III	
Argon (A)-37 verdichtet und nicht verdichtet	VI	
Argon (A)-41 verdichtet	II	
Argon (A)-41 nicht verdichtet	V	
Arsen (As)-73	IV	
Arsen (As)-74	IV	
Arsen (As)-76	IV	
Arsen (As)-77	IV	
Astatin (At)-211	III	
Barium (Ba)-131	IV	
Barium (Ba)-140	III	
Berkelium (Bk)-249	I	
Beryllium (Be)-7	IV	
Blei (Pb)-203	IV	
Blei (Pb)-210	II	
Blei (Pb)-212	II	
Brom (Br)-82	IV	
„Besondere Form" radioaktiver Stoffe:		
a) massive Form		
b) eingekapselt, vorausgesetzt, daß die Kapsel nicht gleichzeitig als dichte Umschließung dient		
Cadmium (Cd)-109	III	
Cadmium (Cd)-115m	III	
Cadmium (Cd)-115	IV	
Caesium (Cs)-131	III	
Caesium (Cs)-134	III	
Caesium (Cs)-134m	IV	
Caesium (Cs)-135	IV	
Caesium (Cs)-136	IV	
Caesium (Cs)-137	IV	
Calcium (Ca)-45	IV	
Calcium (Ca)-47	IV	
Californium (Cf)-249	I	
Californium (Cf)-250	I	
Californium (Cf)-252	I	
Cer (Ce)-141	IV	
Cer (Ce)-143	IV	
Cer (Ce)-144	III	
Chlor (Cl)-36	III	
Chlor (Cl)-38	IV	
Chrom (Cr)-51	IV	
Curium (Cm)-242	I	
Curium (Cm)-243	I	
Curium (Cm)-244	I	
Curium (Cm)-245	I	
Curium (Cm)-246	I	
Dysprosium (Dy)-154*	III	
Dysprosium (Dy)-165	IV	
Dysprosium (Dy)-166	IV	

Stoff	Transport-Gruppe	Seite
Eisen (Fe)-55	IV	
Eisen (Fe)-59	IV	
Erbium (Er)-169	IV	
Erbium (Er)-171	IV	
Europium (Eu)-150*	III	
Europium (Eu)-152(A) (9.2 Std) [1]	IV	
Europium (Eu)-152(B) (12.7 Jahre) [1]	III	
Europium (Eu)-154	II	
Europium (Eu)-155	IV	
Fluor (F)-18	IV	
Gadolinium (Gd)-153	IV	
Gadolinium (Gd)-159	IV	
Gallium (Ga)-67*	III	
Gallium (Ga)-72	IV	
Germanium (Ge)-71	IV	
Gold (Au)-193*	III	
Gold (Au)-194*	III	
Gold (Au)-195*	III	
Gold (Au)-196	IV	
Gold (Au)-198	IV	
Gold (Au)-199	IV	
Hafnium (Hf)-181	IV	
Holmium (Ho)-166	IV	
Indium (In)-113m	IV	
Indium (In)-114m	III	
Indium (In)-115m	IV	
Iridium (Ir)-190	IV	
Iridium (Ir)-192	III	
Iridium (Ir)-194	IV	
Jod (J)-124*	III	
Jod (J)-125*	III	
Jod (J)-126	III	
Jod (J)-129	III	
Jod (J)-131	III	
Jod (J)-132	IV	
Jod (J)-133	III	
Jod (J)-134	IV	
Jod (J)-135	IV	
Kalium (K)-42	IV	
Kalium (K)-43*	III	
Kobalt (Co)-56*	III	
Kobalt (Co)-57	IV	
Kobalt (Co)-58	IV	
Kobalt (Co)-58m	IV	
Kobalt (Co)-60	III	
Kohlenstoff (C)-14	IV	
Krypton (Kr)-85 verdichtet	III	
Krypton (Kr)-85 nicht verdichtet	VI	
Krypton (Kr)-85m verdichtet	III	
Krypton (Kr)-85m nicht verdichtet	V	
Krypton (Kr)-87 verdichtet	II	
Krypton (Kr)-87 nicht verdichtet	V	
Kupfer (Cu)-64	IV	
Lanthan (La)-140	IV	
Lutetium (Lu)-172*	III	
Lutetium (Lu)-177	IV	

[1] Diese Zeiten geben die Halbwertzeiten der beiden Europium-152 Isotope an.

Stoff	Transport-Gruppe	Seite
leere Verpackungen, die radioaktive Stoffe enthalten haben		
Magnesium (Mg)-28*	III	
Mangan (Mn)-52	IV	
Mangan (Mn)-54	IV	
Mangan (Mn)-56	IV	
Molybdän (Mo)-99	IV	
Natrium (Na)-22	III	
Natrium (Na)-24	IV	
Neodym (Nd)-147	IV	
Neodym (Nd)-149	IV	
Neptunium (Np)-237	I	
Neptunium (Np)-239	I	
Nickel (Ni)-56*	III	
Nickel (Ni)-59	IV	
Nickel (Ni)-63	IV	
Nickel (Ni)-65	IV	
Niob (Nb)-93m	IV	
Niob (Nb)-95	IV	
Niob (Nb)-97	IV	
Osmium (Os)-185	IV	
Osmium (Os)-191	IV	
Osmium (Os)-191m	IV	
Osmium (Os)-193	IV	
Palladium (Pd)-103	IV	
Palladium (Pd)-109	IV	
Phosphor (P)-32	IV	
Platin (Pt)-191	IV	
Platin (Pt)-193m	IV	
Platin (Pt)-197	IV	
Platin (Pt)-197m	IV	
Plutonium (Pu)-238	I	
Plutonium (Pu)-239	I	
Plutonium (Pu)-240	I	
Plutonium (Pu)-241	I	
Plutonium (Pu)-242	I	
Polonium (Po)-210	I	
Praseodym (Pr)-142	IV	
Praseodym (Pr)-143	IV	
Promethium (Pm)-147	IV	
Promethium (Pm)-149	IV	
Protactinium (Pa)-230	I	
Protactinium (Pa)-231	I	
Protactinium (Pa)-233	II	
Quecksilber (Hg)-197	IV	
Quecksilber (Hg)-197m	IV	
Quecksilber (Hg)-203	IV	
Radioaktive Großquellen I		
Radioaktive Großquellen II		
a) Keine zusätzlichen Maßnahmen während des Transports erforderlich		
b) Zusätzliche Maßnahmen während des Transports erforderlich		
Radioaktive Stoffe in von den Bestimmungen dieser Klasse abweichenden Sendungen		
Radioaktive Stoffe, explosionsgefährlich		
Radioaktive Stoffe, selbstentzündlich		

Stoff	Transport-Gruppe	Seite
Radium (Ra)-223	II	
Radium (Ra)-224	II	
Radium (Ra)-226	I	
Radium (Ra)-228	I	
Radon (Rn)-220	IV	
Radon (Rn)-222	II	
Rhenium (Re)-183	IV	
Rhenium (Re)-186	IV	
Rhenium (Re)-187	IV	
Rhenium (Re)-188	IV	
Rhenium (Re) natürlich	IV	
Rhodium (Rh)-103m	IV	
Rhodium (Rh)-105	IV	
Rubidium (Rb)-86	IV	
Rubidium (Rb)-87	IV	
Rubidium (Rb) natürlich	IV	
Ruthenium (Ru)-97	IV	
Ruthenium (Ru)-103	IV	
Ruthenium (Ru)-105	IV	
Ruthenium (Ru)-106	III	
Samarium (Sm)-145*	III	
Samarium (Sm)-147	III	
Samarium (Sm)-151	IV	
Samarium (Sm)-153	IV	
Scandium (Sc)-46	III	
Scandium (Sc)-47	IV	
Scandium (Sc)-48	IV	
Schwefel (S)-35	IV	
Selen (Se)-75	IV	
Sendungen radioaktiver Stoffe abweichend von den Bestimmungen dieser Klasse		
Silber (Ag)-105	IV	
Silber (Ag)-110m	III	
Silber (Ag)-111	IV	
Silicium (Si)-31	IV	

Stoffe geringer spezifischer Aktivität, aufgegeben als „Geschlossene Ladung",

a) Uran- oder Thoriumerze sowie physikalische oder chemische Konzentrate dieser Erze.

b) Natürliches oder verarmtes, unbestrahltes Uran oder unbestrahltes Thorium.

Thorium (Th) natürlich, Uran (U) natürlich und Uran (U) verarmt.

c) Tritium in wässriger Lösung mit höchstens 5.0 mCi/ml.

d) Stoffe, die Radionuklide gleichmäßig verteilt in Konzentrationen von höchstens

0,1	Ci/g der Gr. I
5,0	Ci/g der Gr. II
300,0	Ci/g der Gr. III und IV

enthalten.

e) Gegenstände aus nicht radioaktivem Material, die äußerlich kontaminiert sind, sofern der radioaktive Stoff in einer nicht leicht verstreubaren Form vorliegt und dessen Aktivität, gemittelt über 1 m^2, nicht mehr als 0,1 $\mu Ci/cm^2$ für α-Strahler oder 1 $\mu Ci/cm^2$ für andere Radionuklide beträgt.

Stoff		Transport-Gruppe	Seite
Stoffe geringer spezifischer Aktivität, nicht als „Geschlossene Ladung" aufgegeben, a) Uran- oder Thoriumerze und physikalische oder chemische Konzentrate dieser Erze, nicht flüssig oder gasförmig. b) natürliches oder verarmtes, unbestrahltes Uran oder unbestrahltes, natürliches Thorium, nicht flüssig oder gasförmig. Thorium (Th) natürlich, Uran (U) natürlich, Uran (U) verarmt.			
Strontium (Sr)-85		IV	
Strontium (Sr)-85m		IV	
Strontium (Sr)-89		III	
Strontium (Sr)-90		II	
Strontium (Sr)-91		III	
Strontium (Sr)-92		IV	
Tantal (Ta)-182		III	
Technetium (Tc)-96		IV	
Technetium (Tc)-96m		IV	
Technetium (Tc)-97		IV	
Technetium (Tc)-97m		IV	
Technetium (Tc)-99		IV	
Technetium (Tc)-99m		IV	
Tellur (Te)-125m		IV	
Tellur (Te)-127		IV	
Tellur (Te)-127m		IV	
Tellur (Te)-129		IV	
Tellur (Te)-129m		III	
Tellur (Te)-131m		III	
Tellur (Te)-132		IV	
Terbium (Tb)-160		III	
Thallium (Tl)-200		IV	
Thallium (Tl)-201		IV	
Thallium (Tl)-202		IV	
Thallium (Tl)-204		III	
Thorium (Th)-227		II	
Thorium (Th)-228		I	
Thorium (Th)-230		I	
Thorium (Th)-231		I	
Thorium (Th)-232		III	
Thorium (Th)-234		II	
Thorium (Th) natürlich		III	
Thorium (Th) natürlich	Stoffe mit geringer spezifischer Aktivität, aufgegeben als „Geschlossene Ladung".		
Thorium (Th) natürlich	Stoffe mit geringer spezifischer Aktivität, nicht als „Geschlossene Ladung" aufgegeben.		
Thulium (Tm)-168 *		III	
Thulium (Tm)-170		III	
Thulium (Tm)-171		IV	
Tritium (T) nicht in einer Form der Gruppe VII		IV	
Tritium (T) als T 2 oder HT in Form eines verdichteten oder nicht verdichteten Gases		VII	
Tritium (T) aktivierte Leuchtfarbe oder gasförmiges Tritium, absorbiert auf einer festen Trägersubstanz		VII	
Uran (U)-230		II	
Uran (U)-232		I	
Uran (U)-233		II	

Stoff	Transport-Gruppe	Seite
Uran (U)-234	II	
Uran (U)-235	III	
Uran (U)-236	II	
Uran (U)-238	III	
Uran (U) bestrahlt	II	
Uran (U)-natürlich, angereichert oder verarmt	III	
Uran (U)-natürlich und verarmt Stoffe mit geringer spezifischer Aktivität, aufgegeben als „Geschlossene Ladung".		
Uran (U)-natürlich und verarmt Stoffe mit geringer spezifischer Aktivität, nicht als „Geschlossene Ladung" aufgegeben.		
Vanadium (V)-48	IV	
Vanadium (V)-49*	III	
Verschiedene Spaltprodukte, M.f.p.	II	
Wismut (Bi)-206	IV	
Wismut (Bi)-207	III	
Wismut (Bi)-210 (Radium E)	II	
Wismut (Bi)-212	III	
Wolfram (W)-181	IV	
Wolfram (W)-185	IV	
Wolfram (W)-187	IV	
Xenon (Xe)-125* verdichtet und nicht verdichtet	III	
Xenon (Xe)-131m verdichtet	III	
Xenon (Xe)-131m nicht verdichtet	V	
Xenon (Xe)-133 verdichtet	III	
Xenon (Xe)-133 nicht verdichtet	VI	
Xenon (Xe)-135 verdichtet	II	
Xenon (Xe)-135 nicht verdichtet	V	
Ytterbium (Yb)-175	IV	
Yttrium (Y)-88*	III	
Yttrium (Y)-90	IV	
Yttrium (Y)-91	III	
Yttrium (Y)-91m	III	
Yttrium (Y)-92	IV	
Yttrium (Y)-93	IV	
Zink (Zn)-65	IV	
Zink (Zn)-69	IV	
Zink (Zn)-69m	IV	
Zinn (Sn)-113	IV	
Zinn (Sn)-117m*	III	
Zinn (Sn)-121*	III	
Zinn (Sn)-125	IV	
Zirkonium (Zr)-93	IV	
Zirkonium (Zr)-95	III	
Zirkonium (Zr)-97	IV	

Anhang 6

Tabellen, technische Vorschriften und Prüfmethoden für Verpackungen für Stoffe der Klasse IV b

1. Vorschriften betreffend die nukleare Sicherheit

1.1 Allgemeine Vorschriften betreffend die nukleare Sicherheit

1.1.1 Alle spaltbaren Stoffe müssen so verpackt und versandt werden, daß unter allen während der Beförderung voraussehbaren Umstände kein kritischer Zustand entstehen kann. Es müssen vor allem folgende Möglichkeiten in Betracht gezogen werden:

a) Eindringen von Wasser in die Versandstücke;

b) die eingebauten Neutronenabsorber oder -bremsmittel verlieren ihre Wirksamkeit;

c) wegen der veränderten Anordnung des Inhalts entsteht im Inneren der Verpackung oder, wenn der Inhalt nach außen gelangt ist, außerhalb der Verpackung eine größere Reaktivität;

d) Verringerung der Abstände zwischen den Versandstücken oder deren Inhalt;

e) die Versandstücke geraten ins Wasser oder unter den Schnee;

f) die Versandstücke werden gemischt.

1.1.2 Wenn es sich um bestrahlte Kernbrennstoffe oder um nicht genau bezeichnete spaltbare Stoffe handelt, gelten die folgenden Voraussetzungen:

a) Bestrahlte Kernbrennstoffe. Ein Kernbrennstoff, dessen Bestrahlungsgrad nicht bekannt ist und dessen Reaktivität mit dem Abbrand abnimmt, wird in bezug auf die Feststellung des kritischen Zustandes als nicht bestrahlt betrachtet. Wenn seine Reaktivität mit dem Abbrand zunimmt, wird er als bestrahlter Brennstoff im Zustand höchster Reaktivität betrachtet. Wenn der Bestrahlungsgrad bekannt ist, kann die Reaktivität des Brennstoffes entsprechend ermittelt werden.

b) Nicht genau bezeichnete spaltbare Stoffe (wie Rückstände oder Abfälle). Im Falle von spaltbaren Stoffen, deren Anreicherung, Masse, Konzentration, Bremsverhältnis oder Dichte nicht bekannt sind oder nicht ermittelt werden können, wird angenommen, daß jeder unbekannte Parameter den Wert besitzt, der unter voraussehbaren Bedingungen die größte Reaktivität besitzt.

1.2 Sondervorschriften für Versandstücke der Nuklearen Sicherheitsklasse I

1.2.1 Jedes Versandstück der Nuklearen Sicherheitsklasse I muß so beschaffen sein, daß auch bei den gemäß Nummer 2.1 dieses Anhangs vorgesehenen Prüfungen, und zwar ungeachtet der in Nummer 2.1.1.1 dieses Anhangs vorgesehenen Ausnahmen,

a) das Wasser nicht in die dichte Umschließung eindringt;

b) die Anordnung des Inhalts und die geometrische Form der dichten Umschließung sich nicht merklich verändern.

1.2.2 Für die nukleare Sicherheit der Versandstücke der Nuklearen Sicherheitsklasse I gelten die folgenden Kriterien:

1.2.2.1 Für das einzelne Versandstück:

a) Man geht von folgenden Voraussetzungen aus:

i) das Versandstück weist die schwersten Beschädigungen auf, die sich ergeben könnten, wenn es den in Nummern 2.1 und 2.3 bis 2.3.3 dieses Anhangs vorgesehenen Prüfungen unterworfen worden wäre, und zwar ungeachtet der in Nummer 2.1.1.1 dieses Anhangs vorgesehenen Ausnahmen;

ii) das Wasser kann in alle Hohlräume eindringen; wenn jedoch das Verpackungsmuster besondere Vorrichtungen aufweist, die das Eindringen von Wasser in bestimmte Hohlräume auch bei menschlichem Versagen verhindern können, kann angenommen werden, daß sich in diesen Hohlräumen kein Wasser befindet, sofern diese Hypothese von der zuständigen Behörde des Landes, in dem die Verpackung entworfen wurde, und von den zuständigen Behörden aller von der Sendung berührten Länder ausdrücklich genehmigt wird.

b) Der Inhalt der dichten Umschließung darf 80 % der Masse*) eines gleichartigen Systems spaltbaren und nichtspaltbaren Inhalts in der gleichen Form und Anordnung nicht übersteigen, das unter den vorstehenden Bedingungen unter a) kritisch wäre, wobei ihre chemischen und physikalischen Merkmale in Betracht zu ziehen sind, und zwar einschließlich jeglicher Änderung dieser Merkmale, die sich unter den unter a) genannten Voraussetzungen und unter den folgenden Moderations- und Reflexionsbedingungen ergeben könnten:

i) mit dem Stoff im Innern der dichten Umschließung:
— unter den Voraussetzungen unter a) reaktivste voraussehbare Anordnung und Moderation;
— vollständige Reflexion durch das die dichte Umschließung umgebende Wasser oder eine durch den Werkstoff der Verpackung selbst um diese Umschließung herum bewirkte größere Reflexion;

und ferner

ii) wenn irgendein Teil des Stoffes unter den unter a) genannten Voraussetzungen aus der dichten Umschließung austreten kann:
— reaktivste Anordnung und Moderation;
— vollständige Reflexion durch das diesen Stoff umgebende Wasser.

1.2.2.2 Außerdem für Gruppen von Versandstücken:

a) Eine beliebige Zahl unbeschädigter Versandstücke, die in beliebiger Anordnung zusammengestellt sind und mit einer beliebigen Zahl anderer unbeschädigter Versandstücke der Nuklearen Sicherheitsklasse I gemischt sind, die ihrerseits beliebig angeordnet sein können, müssen unterkritisch bleiben. „Unbeschädigt" ist hier gleichbedeutend mit dem Zustand, in dem sich das Versandstück bei der Aufgabe zur Beförderung befinden muß;

b) 250 solcher Versandstücke in beschädigtem Zustand müssen unterkritisch bleiben, wenn sie in irgendeiner Weise gestapelt sind und diese Gruppe auf drei aneinandergrenzenden Seiten von einem dem Wasser gleichwertigen Reflektor unmittelbar umgeben ist. „Beschädigt" ist hier gleichbedeutend mit dem Zustand, in dem sich jedes Versandstück nach Abschätzung oder Nachweis befindet, wenn es den in Nummern 2.1 und 2.3 bis 2.3.3 dieses Anhangs vorgesehenen Prüfungen, und zwar ungeachtet der in Nummer 2.1.1.1 dieses Anhangs vorgesehenen Ausnahmen, unterworfen worden wäre. Es wird ferner vorausgesetzt, daß eine so starke durch eine wasserstoffhaltige Substanz bewirkte homogene Moderation zwischen den Versandstücken eintritt und eine solche mit den Prüfungsergebnissen vereinbare Menge Wasser in das Versandstück eindringt, daß sich eine maximale Reaktivität ergibt.

1.2.3 Es muß durch eine der folgenden Methoden nachgeprüft werden, ob die in Nummer 1.2.2 dieses Anhangs aufgeführten Kriterien betreffend die nukleare Sicherheit eingehalten worden sind:

a) Die Anwendung des in Nummer 1.4.1 dieses Anhangs angegebenen Berechnungssystems;

b) die Übereinstimmung mit den Angaben betreffend das in Nummer 1.4.2 dieses Anhangs beschriebene Bauartmuster.

1.3 Sondervorschriften für Versandstücke der Nuklearen Sicherheitsklasse II

1.3.1 Jedes Versandstück der Nuklearen Sicherheitsklasse II muß so beschaffen sein, daß auch bei den in Nummer 2.1 dieses Anhangs vorgesehenen Prüfungen, und zwar ungeachtet der in Nummer 2.1.1.1 dieses Anhangs vorgesehenen Ausnahmen:

a) Das Volumen und alle Zwischenräume, die für die Berechnung der nuklearen Sicherheit einer Gruppe solcher Versandstücke maßgebend waren, sich um höchstens 5 % verringern können;

b) das Wasser nicht in die dichte Umschließung eindringt;

c) die Anordnung des Inhalts und die geometrische Form der dichten Umschließung sich nicht merklich verändern.

1.3.2 Für die nukleare Sicherheit der Versandstücke der Nuklearen Sicherheitsklasse II gelten die folgenden Kriterien:

a) Für das einzelne Versandstück gelten die gleichen Kriterien wie in Nummer 1.2.2.1 dieses Anhangs.

*) Bei Brennstoffelementen wird die Masse durch die Zahl der Elemente ausgedrückt.

b) Außerdem ist für jedes Versandstückmuster der Nuklearen Sicherheitsklasse II die „zulässige Anzahl" zu ermitteln, wobei die folgenden Bedingungen gelten:

1. Eine Gruppe von unbeschädigten Versandstücken, die fünfmal mehr als die „zulässige Anzahl" Versandstücke enthält, muß unterkritisch sein, wenn die Versandstücke in irgendeiner Weise direkt aufeinander gestapelt sind und diese Gruppe auf allen Seiten von einem dem Wasser gleichwertigen Reflektor unmittelbar umgeben ist. „Unbeschädigt" ist hier gleichbedeutend mit dem Zustand, in dem sich das Versandstück bei der Aufgabe zur Beförderung befinden muß.

2. Eine Gruppe von beschädigten Versandstücken, die das Doppelte der „zulässigen Anzahl" Versandstücke enthält, muß unterkritisch sein, wenn die Versandstücke in irgendeiner Weise gestapelt sind und diese Gruppe auf allen Seiten von einem dem Wasser gleichwertigen Reflektor unmittelbar umgeben ist. „Beschädigt" ist hier gleichbedeutend mit dem Zustand, in dem sich jedes Versandstück nach Abschätzung oder Nachweis befindet, wenn es den in Nummern 2.1 und 2.3 bis 2.3.3 dieses Anhangs vorgesehenen Prüfungen, und zwar ungeachtet der in Nummer 2.1.1.1 dieses Anhangs vorgesehenen Ausnahmen, unterworfen worden wäre. Es wird ferner vorausgesetzt, daß eine so starke durch eine wasserstoffhaltige Substanz bewirkte homogene Moderation zwischen den Versandstücken eintritt und eine solche mit den Prüfungsergebnissen vereinbarte Menge Wasser in das Versandstück eindringt, daß sich eine maximale Reaktivität ergibt.

1.4 **Methoden zur Anwendung der Kriterien für die Nukleare Sicherheitsklasse I**

1.4.1 Berechnungssystem

a) Jedes Versandstück muß den Kriterien der Nummer 6.2.1 der Klasse IVb entsprechen.

b) Das Versandstück muß sowohl in unbeschädigtem als auch in beschädigtem Zustand so beschaffen sein, daß die in ihm enthaltenen spaltbaren Stoffe vor thermischen Neutronen geschützt sind.

c) Wenn ein paralleles Neutronenstrahlenbündel mit dem in der nachstehenden Tabelle angegebenen Energiespektrum das unbeschädigte Versandstück unter irgendeinem Einfallswinkel erreicht, muß der Multiplikationsfaktor der epithermischen Neutronen an der Oberfläche weniger als 1 betragen; der Multiplikationsfaktor ist das Verhältnis zwischen der Zahl der vom Versandstück abgegebenen und der in das Versandstück eindringenden epithermischen Neutronen. Das Spektrum der Neutronen, die von diesem Versandstück abgegeben werden — von dem angenommen wird, daß es sich unter einer unbeschränkten Zahl solcher Versandstücke befindet —, darf nicht härter sein als dasjenige der einfallenden Neutronen.

d) Es ist zu beweisen, daß die Vorschriften der Nummer 1.2.2.2 dieses Anhangs eingehalten worden sind.

Neutronenenergiespektrum *)

Neutronenenergie E	Prozentsatz der Neutronen mit einer Energie von weniger als E
11 MeV	100
2,4 MeV	80,2
1,1 MeV	59
0,55 MeV	46
0,26 MeV	37,3
0,13 MeV	31,9
43 keV	26,3
10 keV	21
1,6 keV	15,6
0,26 keV	11,1
42 eV	7,2
5,5 eV	3,6
0,4 eV	0

*) Dieses Spektrum entspricht dem epithermischen Teil des Gleichgewichtsspektrums, das von einem mit einer 5 cm dicken Holzabschirmung versehenen Versandstück abgegeben wird, das sich unter einer Anzahl solcher Versandstücke in kritischer Anordnung befindet.

1.4.2 Bauartmuster

1.4.2.1 Verpackung

a) Die Verpackung muß so beschaffen sein, daß die spaltbaren Stoffe von einer Materialschicht umgeben sind*), die alle darauf einfallenden thermischen Neutronen absorbieren kann, und daß dieser Neutronenabsorber selbst von einer mindestens 10,2 cm dicken Umschließung aus Holz umgeben ist, dessen Wasserstoffgehalt mindestens 6,5 Gewichtsprozent beträgt, wobei die kleinste äußere Abmessung dieser Umschließung nicht geringer sein darf als 30,5 cm.

b) Die Verpackung muß so beschaffen sein, daß auch bei den in den Nummern 2.1 und 2.3 bis 2.3.3 dieses Anhangs vorgesehenen Prüfbedingungen der spaltbare Stoff weiterhin vom Neutronenabsorber umgeben ist, daß dieser Neutronenabsorber vom Holz umgeben bleibt und daß dieses Holz nicht in dem Maße in Mitleidenschaft gezogen wird, daß die verbleibende Dicke weniger als 9,2 cm oder die kleinste äußere Abmessung des verbleibenden Holzes weniger als 28,5 cm beträgt.

1.4.2.2. Zulässiger Inhalt

Der Inhalt darf die in den nachstehenden Tabellen I bis X angegebenen zulässigen Mengen an spaltbaren Stoffen nicht überschreiten; diese Mengen richten sich

nach der Natur des Stoffes,

nach der maximalen Moderation,

nach dem Höchstdurchmesser oder -volumen,

die sich ergeben würden, wenn die Verpackung Bedingungen unterworfen würde, die den in Nummer 1.4.2.1 Buchstabe b) dieses Anhangs genannten Prüfungen entsprechen.

Bemerkung: Eine ins einzelne gehende Berechnung für irgendein Versandstück nach dem in Nummer 1.4.1 dieses Anhangs angegebenen System kann jedoch weniger einschränkende Werte ergeben.

Tabelle I

Wässerige Lösungen von Plutoniumnitrat

Zulässige Masse Plutoniumnitrat je Versandstück in Abhängigkeit von der Dichte des für die Verpackung verwendeten Holzes

I. 1. Begrenzung durch den größten inneren Durchmesser des Innenbehälters

Höchstdurchmesser des Innenbehälters (cm)	Dichte des Holzes höchstens 1,25 g/cm³ und mindestens 0,6	0,65	0,7	0,75	0,8	0,85	0,9	0,95	1,0	1,05	1,1	1,15	1,2	1,25
	kg $Pu(NO_3)_4$ je Versandstück													
10,16	← Keine Beschränkung →													
unbegrenzt	0,014	0,108	0,171	0,232	0,291	0,348	0,40	0,46	0,51	0,55	0,59	0,63	0,66	0,69

I. 2. Begrenzung durch das größte innere Volumen des Innenbehälters

Höchstvolumen des Innenbehälters (Liter)	Dichte des Holzes höchstens 1,25 g/cm³ und mindestens 0,6	0,65	0,7	0,75	0.8	0,85	0,9	0,95	1,0	1,05	1,1	1,15	1,2	1,25
	kg $Pu(NO_3)_4$ je Versandstück													
2	0,310	0,61	1,06	1,64	2,37	3,24	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9.2	9,2
3	0,096	0,271	0,50	0,77	1,42	1,55	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2
4	0,044	0,155	0,193	0,271	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,82	2,44	3,17	4.04	5,03
5	0,044	0,108	0,173	0,240	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42
7	0,044	0,108	0,171	0,232	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1.42
unbegrenzt	0,044	0,108	0,171	0,232	0,291	0,348	0,40	0,46	0,51	0,55	0,59	0,63	0,66	0,69

*) Diese Schicht kann aus mindestens 0,38 mm dickem Cadmium mit einem Flächengewicht von 0,325 g/cm² bestehen.

Tabelle II

Wässerige Lösungen von Uranylfluorid *) oder Uranylnitrat *)

Zulässige Masse Uran je Versandstück in Abhängigkeit von der Dichte des für die Verpackung verwendeten Holzes

II. 1. Begrenzung durch den größten inneren Durchmesser des Innenbehälters

Höchstdurchmesser des Innenbehälters (cm)	Dichte des Holzes höchstens 1,25 g/cm³ und mindestens 0,6	0,65	0,7	0,75	0,8	0,85	0,9	0,95	1,0	1,05	1,1	1,15	1,2	1,25
	kg Uran je Versandstück													
10,16	← Keine Beschränkung →													
unbegrenzt	0,084	0,120	0,157	0,193	0,231	0,267	0,301	0,335	0,370	0,400	0,429	0,456	0,478	0,498

II. 2. Begrenzung durch das größte innere Volumen des Innenbehälters

Höchstvolumen des Innenbehälters (Liter)	Dichte des Holzes höchstens 1,25 g/cm³ und mindestens 0,6	0,65	0,7	0,75	0,8	0,85	0,9	0,95	1,0	1,05	1,1	1,15	1,2	1,25
	kg Uran je Versandstück													
2	0,152	0,380	0,66	1,01	1,47	2,00	2,66	3,50	4,64	6,04	7,62	9,39	11,3	13,3
3	0,084	0,223	0,416	0,65	0,93	1,25	1,58	1,96	2 34	2,74	3,16	3,57	3,99	4,42
4	0,084	0,120	0,157	0,193	0,231	0,274	0,356	0,498	0,73	1,05	1,47	2,02	2,70	3,55
5	0,084	0,120	0,157	0,193	0,231	0,267	0,301	0,495	0,57	0,66	0,74	0,84	0,92	1,02
7	0,084	0,120	0,157	0,193	0,231	0,267	0,301	0,347	0 406	0,467	0,53	0,60	0,66	0,73
unbegrenzt	0,084	0,120	0,157	0,193	0,231	0,267	0,301	0,335	0,370	0,400	0,429	0,456	0 478	0,498

*) Aus Uran, das kein U-233 und nicht mehr als 93,5 Gewichtsprozent U-235 enthält.

Tabelle III

Nicht wasserstoffhaltige Uranverbindungen oder -gemische *), deren Uran-235-Konzentration nicht mehr beträgt als 4,8 g/cm³ **)

(einschließlich nicht moderierten Uranmetalls, das zu nicht mehr als 25 Gewichtsprozent mit Uran-235 angereichert ist)

Zulässige Masse Uran je Versandstück in Abhängigkeit von der Dichte des für die Verpackung verwendeten Holzes

III. 1. Begrenzung durch den größten inneren Durchmesser des Innenbehälters

Höchstdurchmesser des Innenbehälters (cm)	Dichte des Holzes höchstens 1,25 g/cm³ und mindestens 0,6 g/cm³
	kg Uran je Versandstück
10,16	Keine Beschränkung
unbegrenzt	0,69

III. 2. Begrenzung durch das größte innere Volumen des Innenbehälters

Höchstvolumen des Innenbehälters (Liter)	Dichte des Holzes höchstens 1,25 g/cm³ und mindestens 0,65	0,7	0,75	0,8	0,85	0,9
	kg Uran je Versandstück					
3	7,0	10,0	12,2	14,5	14,5	14,5
4	4,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8
5	3,63	3,63	3,63	3,63	3,63	3,63
7	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41
unbegrenzt	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69

*) Aus Uran, das kein U-233 und nicht mehr als 93,5 Gewichtsprozent U-235 enthält.

**) Gemische, die Beryllium oder Deuterium enthalten, sind nicht zugelassen; die Kohlenstoffmasse darf nicht mehr als das 5fache der zulässigen Masse Uran betragen.

Tabelle IV

Nicht wasserstoffhaltige Uranverbindungen oder -gemische*), deren Uran-235-Konzentration nicht mehr beträgt als 9,6 g/cm³**)

(einschließlich nicht moderierten Uranmetalls, das zu nicht mehr als 50 Gewichtsprozent mit Uran-235 angereichert ist)

Zulässige Masse Uran je Versandstück in Abhängigkeit von der Dichte des für die Verpackung verwendeten Holzes

IV. 1. Begrenzung durch den größten inneren Durchmesser des Innenbehälters

Höchstdurchmesser des Innenbehälters (cm)	Dichte des Holzes höchstens 1,25 g/cm³ und mindestens 0,6	0,65	0,7	0,75	0,8	0,85	0,9	0,95	1,0	1,05	1,1	1,15	1,2	1,25
	kg Uran je Versandstück													
7,5	← Keine Beschränkung →													
8	6	← Keine Beschränkung →												
8,5	6	7	8	← Keine Beschränkung →										
9	6	7	8	9,2	10	11	← Keine Beschränkung →							
9,5	6	7	8	9,2	10	11	12	14	15	← Keine Beschränkung →				
10	6	7	8	9,2	10	11	12	14	15	16	17	17	17	19
unbegrenzt	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69

IV. 2. Begrenzung durch das größte innere Volumen des Innenbehälters

Höchstvolumen des Innenbehälters (Liter)	Dichte des Holzes höchstens 1,25 g/cm³ und mindestens 0,65	0,7	0,75	0,8	0,85	0,9	0,95	1,0
	kg Uran je Versandstück							
3	7	8	9,2	10	11	12	14	14,5
4	4,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8
5	3,63	3,63	3,63	3,63	3,63	3,63	3,63	3,63
7	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41
unbegrenzt	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69

*) Aus Uran, das kein U-233 und nicht mehr als 93,5 Gewichtsprozent U-235 enthält.

**) Gemische, die Beryllium oder Deuterium enthalten, sind nicht zugelassen; die Kohlenstoffmasse darf nicht mehr als das 5fache der zulässigen Masse Uran betragen.

Tabelle V

Uranmetall ohne Moderator*)

Zulässige Masse Uran je Versandstück in Abhängigkeit von der Dichte des für die Verpackung verwendeten Holzes

V. 1. Begrenzung durch den größten inneren Durchmesser des Innenbehälters

Höchstdurchmesser des Innenbehälters (cm)	Dichte des Holzes höchstens 1,25 g/cm³ und mindestens 0,6	0,65	0,7	0,75	0,8	0,85	0,9	0,95	1,0	1,05	1,1	1,15	1,2	1,25
	kg Uran je Versandstück													
6	← Keine Beschränkung →													
6,5	6	7	← Keine Beschränkung →											
7	6	7	8	9,2	10	← Keine Beschränkung →								
7,5	6	7	8	9,2	10	11	12	14	15	16	17	17	17	19
10	6	7	8	9,2	10	11	12	14	15	16	17	17	17	19
unbegrenzt	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69
unbegrenzt **)	6	7	8	9,2	10	11	12	14	15	16	17	17	17	19

V. 2. Begrenzung durch das größte innere Volumen des Innenbehälters

Höchstvolumen des Innenbehälters (Liter)	Dichte des Holzes höchstens 1,25 g/cm³ und mindestens 0,6	0,65	0,7	0,75	0,8	0,85	0,9	0,95	1,0	1,05	1,1	1,15	1,2	1,25
	kg Uran je Versandstück													
2	6	7	8	9,2	10	11	12	14	15	16	17	17	17	19
2	6	7	8	9,2	10	11	12	14	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5
4	6	7	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8
5	3,63	3,63	3,63	3,63	3,63	3,63	3,63	3,63	3,63	3,63	3,63	3,63	3,63	3,63
7	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41
unbegrenzt	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69
unbegrenzt **)	6	7	8	9,2	10	11	12	14	15	16	17	17	17	19

*) Aus Uran, das kein U-233 und nicht mehr als 93,5 Gewichtsprozent U-235 enthält.

**) Diese größeren Massen gelten für spaltbare Stoffe in Form massiver Metallstücke im Gewicht von mindestens 2 kg, die keine eingebuchteten Oberflächen haben.

Tabelle VI

Uranverbindungen oder -gemische *), deren Uran-Konzentration nicht mehr beträgt als $\frac{26,44}{H/U + 1,41}$ g/cm³

Zulässige Masse Uran je Versandstück in Abhängigkeit von der Dichte des für die Verpackung verwendeten Holzes

VI. 1. Begrenzung durch den größten inneren Durchmesser des Innenbehälters

Höchstdurchmesser des Innenbehälters (cm)	Dichte des Holzes höchstens 1,25 g/cm³ und mindestens 0,6	0,65	0,7	0,75	0,8	0,85	0,9	0,95	1,0	1,05	1,1	1,15	1,2	1,25
	kg Uran je Versandstück													
6	← Keine Beschränkung →													
6,5	2,80	6,0	← Keine Beschränkung →											
7	2,80	6,0	6,0	6,0	6,0	← Keine Beschränkung →								
7,5	2,80	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	14	15	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2
10	0,330	0,87	1,10	1,80	2,50	3,50	4,6	7,1	7,7	9,6	11,6	13,8	16,1	18,3
unbegrenzt	0,084	0,120	0,157	0,193	0,231	0,267	0,301	0,335	0,370	0,400	0,429	0,456	0,478	0,498

VI. 2. Begrenzung durch das größte innere Volumen des Innenbehälters

Höchstvolumen des Innenbehälters (Liter)	Dichte des Holzes höchstens 1,25 g/cm³ und mindestens 0,6	0,65	0,7	0,75	0,8	0,85	0,9	0,95	1,0	1,05	1,1	1,15	1,2	1,25
	kg Uran je Versandstück													
2	0,152	0,380	0,66	1,01	1,47	2,00	2,66	3,50	4,64	6,04	7,62	9,39	11,3	13,3
3	0,084	0,223	0,416	0,65	0,93	1,25	1,58	1,96	2,34	2,74	3,16	3,57	3,99	4,42
4	0,084	0,120	0,157	0,193	0,231	0,274	0,356	0,498	0,73	1,05	1,47	2,02	2,70	3,55
5	0,084	0,120	0,157	0,193	0,231	0,267	0,301	0,495	0,57	0,66	0,74	0,84	0,92	1,02
7	0,084	0,120	0,157	0,193	0,231	0,267	0,301	0,347	0,406	0,467	0,53	0,60	0,66	0,73
unbegrenzt	0,084	0,120	0,157	0,193	0,231	0,267	0,301	0,335	0,370	0,400	0,429	0,456	0,478	0,498

*) Aus Uran, das kein U-233 und nicht mehr als 93,5 Gewichtsprozent U-235 enthält.

Tabelle VII

Nicht wasserstoffhaltige Plutoniumverbindungen oder -gemische, deren Plutonium-239-Konzentration nicht mehr beträgt als 10 g/cm³ *)

Zulässige Masse Plutonium je Versandstück in Abhängigkeit von der Dichte des für die Verpackung verwendeten Holzes

VII. 1. Begrenzung durch den größten inneren Durchmesser des Innenbehälters

Höchstdurchmesser des Innenbehälters (cm)	Dichte des Holzes höchstens 1,25 g/cm³ und mindestens 0,6	0,65	0,7	0,75	0,8	0,95	1,05	1,1	1,15	1,25
	kg Plutonium je Versandstück									
6	← Keine Beschränkung →									
6,5	3,60	4,2	← Keine Beschränkung →							
7	3,60	4,2	4,7	5,3	← Keine Beschränkung →					
7,5	3,60	4,2	4,7	5,3	5,9	7,1	← Keine Beschränkung →			
10	3,60	4,2	4,7	5,3	5 9	7,1	8,1	8,3	8,6	8 9
unbegrenzt	0,405	0,405	0,405	0.405	0,405	0,405	0.405	0,405	0.405	0,405

VII. 2. Begrenzung durch das größte innere Volumen des Innenbehälters

Höchstvolumen des Innenbehälters (Liter)	Dichte des Holzes höchstens 1,25 g/cm³ und mindestens 0,6	0,65	0,7	0,75	0.8
	kg Plutonium je Versandstück				
3	3,60	4,2	4,7	5,3	5,9
4	3.60	3,84	3,84	3,84	3,84
5	2,44	2,44	2,44	2,44	2,44
7	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20
unbegrenzt	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405

*) Gemische, die Beryllium oder Deuterium enthalten, sind nicht zugelassen; die Kohlenstoffmasse darf nicht mehr als $^1/_{10}$ der zulässigen Masse Plutonium betragen.

Tabelle VIII

Plutoniummetall ohne Moderator

Zulässige Masse Plutonium je Versandstück in Abhängigkeit von der Dichte des für die Verpackung verwendeten Holzes

VIII. 1. Begrenzung durch den größten inneren Durchmesser des Innenbehälters

Höchstdurchmesser des Innenbehälters (cm)	Dichte des Holzes höchstens 1,25 g/cm³ und mindestens 0,6	0,65	0,7	0,75	0,8	0,85
	kg Plutonium je Versandstück					
4	3,20	← Keine Beschränkung →				
10	3,20	3,60	3,90	4,2	4,4	4,5
unbegrenzt	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405
unbegrenzt *)	3,20	3,60	3,90	4,2	4,4	4,5

VIII. 2. Begrenzung durch das größte innere Volumen des Innenbehälters

Höchstvolumen des Innenbehälters (Liter)	Dichte des Holzes höchstens 1,25 g/cm³ und mindestens 0,6	0,65	0,7	0,75	0,8	0,85
	kg Plutonium je Versandstück					
3	3,20	3,60	3,90	4,2	4,4	4,5
4	3,20	3,60	3,84	3,84	3,84	3,84
5	2,44	2,44	2,44	2,44	2,44	2,44
7	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20
unbegrenzt	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405
unbegrenzt *)	3,20	3,60	3,90	4,2	4,4	4,5

*) Diese größeren Massen gelten für spaltbare Stoffe in Form massiver Metallstücke im Gewicht von mindestens 2 kg, die keine eingebuchteten Oberflächen haben.

Tabelle IX

Plutoniumverbindungen oder -gemische, deren Plutonium-Konzentration nicht mehr beträgt als $\frac{26,56}{H/Pu + 1,35}$ g/cm³

Zulässige Masse Plutonium je Versandstück in Abhängigkeit von der Dichte des für die Verpackung verwendeten Holzes

IX. 1. Begrenzung durch den größten inneren Durchmesser des Innenbehälters

Höchstdurchmesser des Innenbehälters (cm)	Dichte des Holzes höchstens 1,25 g/cm³ und mindestens 0,6	0,65	0,7	0,75	0,8	0,85	0,9	0,95	1,0	1,05	1,1	1,15	1,2	1,25
	kg Plutonium je Versandstück													
4	← Keine Beschränkung →													
5	3,2	3,60	3,90	4,2	4,4	← Keine Beschränkung →								
6	2,80	3,60	3,90	4,2	4,4	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
6,5	2,50	3,40	3,80	4,2	4,4	4,5	4,5	4.5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
7	2,20	3,10	3,70	4,2	4,4	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
7,5	1,90	2,70	3 40	4,1	4,4	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
8	1,60	2,30	3,0	3,80	4,4	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
8,5	1,30	1,80	2,40	3,20	3,80	4,3	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
9	0,97	1,30	1,80	2,40	3,00	3,40	3,60	3,80	4,0	4,2	4,4	4,4	4,4	4,4
9,5	0,65	0,88	1,20	1,50	1,90	2,20	2,40	2 60	2,80	3,10	3,60	4,4	4,4	4,4
10	0,330	0,42	0,50	0,58	0,70	0,83	0,99	1,20	1,50	1,90	2,70	3,90	4,5	4,5
unbegrenzt	0,022	0,053	0,084	0,114	0,143	0,171	0,199	0.226	0,250	0,274	0,294	0,311	0,327	0,339

IX. 2. Begrenzung durch das größte innere Volumen des Innenbehälters

Höchstvolumen des Innenbehälters (Liter)	Dichte des Holzes höchstens 1,25 g/cm³ und mindestens 0,6	0,65	0,7	0,75	0,8	0,85	0,9	0,95	1,0	1,05	1,1	1,15	1,2	1,25
	kg Plutonium je Versandstück													
2	0,152	0,309	0,52	0,80	1,16	1,59	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
3	0,047	0,133	0,247	0,380	0,700	0,76	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
4	0,022	0,076	0,095	0,133	0 700	0,700	0,700	0,700	0,700	0,89	1,19	1,55	1,98	2,47
5	0,022	0,053	0,085	0,118	0,700	0,700	0 700	0,700	0,700	0,700	0,700	0,700	0,700	0,700
7	0,022	0,053	0,084	0,114	0,700	0,700	0,700	0 700	0,700	0,700	0,700	0,700	0,700	0,700
unbegrenzt	0,022	0 053	0,084	0,114	0,143	0,171	0.199	0,226	0,250	0,274	0,294	0,311	0,327	0,339

Tabelle X

Wässerige Lösungen von Uran-233-Nitrat und Uran-233-Fluorid

Zulässige Masse Uran je Versandstück in Abhängigkeit von der Dichte des für die Verpackung verwendeten Holzes

X. 1. Begrenzung durch den größten inneren Durchmesser des Innenbehälters

Höchstdurchmesser des Innenbehälters (cm)	Dichte des Holzes höchstens 1,25 g/cm³ und mindestens 0,6	0,65	0,7	0,75	0,8	0,85	0,9	0,95	1,0	1,05	1,1	1,15	1,2	1,25
	kg Uran je Versandstück													
9	← Keine Beschränkung →													
9,5	0,035	0,067	← Keine Beschränkung →											
10	0,035	0,067	0,100	← Keine Beschränkung →										
unbegrenzt	0,035	0,067	0,100	0,134	0,169	0,200	0,231	0,261	0,289	0,316	0,340	0,361	0,371	0,391

X. 2. Begrenzung durch das größte innere Volumen des Innenbehälters

Höchstvolumen des Innenbehälters (Liter)	Dichte des Holzes höchstens 1,25 g/cm³ und mindestens 0,6	0,65	0,7	0,75	0,8	0,85	0,9	0,95	1,0	1,05	1,1	1,15	1,2	1,25
	kg Uran je Versandstück													
2	0,152	0.309	0,475	0,71	0,99	1,33	1,71	2,11	2.54	2,99	3,44	3,94	4,41	4,8
3	0,085	0,133	0,180	0,228	0,285	0,332	0,389	0,446	0,50	0 56	0,60	0,67	0,73	0,78
4	0,085	0.109	0,133	0,175	0.213	0,256	0,304	0,356	0,408	0,460	0,51	0,57	0,63	0,69
5	0,035	0,076	0,114	0.152	0,190	0,223	0,256	0,292	0,323	0,356	0,389	0,422	0,451	0,484
7	0,035	0,073	0,109	0,142	0,175	0,204	0,235	0,263	0,289	0,318	0,342	0,368	0,394	0,420
unbegrenzt	0,035	0,067	0,100	0,134	0,169	0,200	0,231	0.261	0,289	0.316	0,340	0,361	0,377	0,391

2. Prüfmethoden

2.1 Methoden für die in den Nummern 3.3.1 Buchstabe l), 3.3.2.1, 3.3.3 Buchstabe a), 5.1 Buchstabe b), 5.3 Buchstaben a) und d) der Klasse IVb und den Nummern 1.2.1, 1.2.2.1 Buchstabe a), 1.2.2.2 Buchstabe b), 1.3.1, 1.3.2 Buchstaben a) und b) 2 und 1.4.2.1 Buchstabe b) dieses Anhangs vorgesehenen Prüfungen

Das Musterversandstück muß allen nachstehend genannten Prüfungen unterzogen werden, sofern es nicht ausdrücklich davon befreit ist. Ein Muster ist nacheinander mindestens zwei der genannten Prüfungen zu unterwerfen, sofern es nicht ausdrücklich davon befreit ist.

Nachdem das Musterversandstück irgendeiner der in Nummern 2.1 bis 2.3.3 dieses Anhangs vorgesehenen Prüfungen unterworfen wurde, muß auch noch bewiesen werden, daß die Umschließung und die Wirkung der Strahlenabschirmung in dem Maße erhalten geblieben sind, als dies für die betreffende Art Verpackung erforderlich ist. Eine Möglichkeit, diesen Beweis zu erbringen, besteht darin, die in Nummer 2.3.4 dieses Anhangs vorgesehenen Prüfungen in bezug auf die Umschließung und die Wirkung der Strahlenabschirmung vorzunehmen.

2.1.1 Freifallprüfung nach Besprengung mit Wasser

2.1.1.1 Ausnahmen:

Verpackungen, deren äußerste Umschließung ganz aus Metall, Holz, Keramik, Kunststoff oder irgendeiner Kombination dieser Stoffe besteht, sind von dieser Prüfung ausgenommen.

2.1.1.2 Prüfverfahren

a) i) Das Musterversandstück, das mit seiner Grundfläche auf ebenem Boden aufliegt, wird von allen vier Seiten, wie unter d) hiernach beschrieben, während 30 Minuten aus jeder Richtung mit Wasser besprengt, wobei die Richtungsänderung so rasch wie möglich erfolgen soll; oder

ii) das Musterversandstück, das mit seiner Grundfläche auf ebenem Boden aufliegt, wird während mindestens 30 Minuten gleichzeitig aus allen vier Richtungen, wie nachstehend unter d) beschrieben, besprengt.

b) Das nicht getrocknete Musterversandstück wird der in Nummer 2.1.2 dieses Anhangs beschriebenen Prüfung im freien Fall aus 1,2 m Höhe unterzogen, und zwar sofort nach der Besprengung, wenn das Verfahren unter a) i) angewendet wurde oder beim Verfahren unter a) ii) 1½ bis 2½ Stunden nach der Besprengung.

c) Das Wasser muß gemäß den folgenden Bestimmungen mit einem Druck von 2 ± 0,3 kg/cm² ausgespritzt werden*):

i) Der Wasserstrahl muß einen Wasserkegel bilden, dessen Winkel am Scheitelpunkt, am Ende der Düse gemessen, 35° beträgt;

ii) die Wassermenge jedes Strahls soll 230 ± 23 Liter/Stunde betragen;

iii) mehr als 50% der Wassertropfen müssen einen Durchmesser von 3 bis 5 mm haben.

d) Der Strahl muß abwärts aus einer Entfernung von 2,4 m (von der Düse bis zu einer Ecke oder einem Rand des Musterversandstücks gemessen) unter einem Winkel von 45° zur Horizontalen auf das Musterversandstück einfallen, wobei die Achse des Strahls, wie nachfolgend beschrieben, in einer vertikalen Ebene liegen soll:

i) Bei rechteckigen Musterversandstücken schließt diese Ebene die Diagonale zwischen der visierten und der dieser gegenüberliegenden Ecke ein;

ii) bei zylinderförmigen Musterversandstücken, die auf einer ihrer ebenen Flächen stehen müssen, soll der Strahl nacheinander aus vier senkrecht aufeinander stehenden Richtungen fallen.

Das Wasser muß sofort ablaufen, so daß das Versandstück nicht in einer Wasserlache steht.

2.1.2 Freifallprüfung

2.1.2.1 Ausnahmen:

Flaschen für Gase, die unter einem Druck von mehr als 7 kg/cm² verdichtet wurden, sind von dieser Prüfung ausgenommen.

2.1.2.2 Prüfverfahren

a) Das Musterversandstück muß so auf die Aufprallplatte fallen, daß es hinsichtlich der zu prüfenden Sicherheitsfaktoren den größtmöglichen Schaden erleidet.

b) Die Fallhöhe, vom untersten Teil des Musterversandstücks bis zur Oberfläche der Aufprallplatte gemessen, muß 1,2 m betragen.

c) Bei rechteckigen Musterversandstücken aus Pappe oder Holz mit einem Gewicht von nicht mehr als 50 kg muß überdies an einem besonderen Muster eine Prüfung im freien Fall aus einer Höhe von 30 cm auf jede Ecke des Musterversandstücks vorgenommen werden.

d) Bei zylinderförmigen Musterversandstücken aus Pappe mit einem Gewicht von nicht mehr als 100 kg muß überdies an einem besonderen Muster eine Prüfung im freien Fall aus einer Höhe von 30 cm auf jedes Viertel der beiden Ränder vorgenommen werden.

e) Bei Versandstücken der Nuklearen Sicherheitsklasse II muß das Versandstück, das gemäß der Vorschrift unter b) geprüft werden soll, zuerst einer Prüfung im freien Fall aus 30 cm Höhe auf jede Ecke oder bei zylinderförmigen Musterversandstücken auf jedes Viertel der beiden Ränder unterworfen werden.

2.1.2.3 Aufprallplatte

Die Aufprallplatte muß eine starre, glatte, ebene Oberfläche haben und horizontal liegen. Es kann sich dabei z. B. um die obere Seite eines Blocks aus einem Material handeln, dessen Masse ausreicht, um alle Schläge ohne merkliche Bewegung aufzufangen. Die Oberfläche der Aufprallplatte kann mit einer Schutzplatte aus Stahl bedeckt sein.

---

*) Um den für diese Probe erforderlichen Bedingungen zu entsprechen, kann man z. B. eine Düse verwenden, deren Ende aus einer 1,6 mm dicken Scheibe aus rostfreiem Metall besteht. Diese Scheibe soll 36 Löcher von 1 mm Durchmesser aufweisen, die in konzentrischen Kreisen wie folgt regelmäßig angeordnet sind:

16 Löcher in einem Kreis mit einem Radius von 25 mm,
8 Löcher in einem Kreis mit einem Radius von 19 mm,
8 Löcher in einem Kreis mit einem Radius von 13 mm,
4 Löcher in einem Kreis mit einem Radius von 6 mm.

2.1.3 Druckprüfung

Prüfverfahren

Das Musterversandstück wird während mindestens 24 Stunden der Einwirkung einer Druckkraft ausgesetzt, die dem größeren der beiden nachstehenden Werte entspricht: fünfmal dem Gewicht des Versandstücks oder 1 300 kg/m² multipliziert mit der in Quadratmetern angegebenen vertikal projizierten Fläche des Versandstücks. Diese Kraft muß gleichmäßig auf zwei gegenüberliegende Seiten des Versandstücks einwirken, von denen eine die normalerweise als Boden benutzte Seite des Versandstücks ist.

2.1.4 Durchstoßprüfung

Prüfverfahren

a) Das Musterversandstück wird auf eine harte, flache horizontale Unterlage gestellt, die sich während des Versuchs nicht merklich verschieben darf.

b) Eine 6 kg schwere Stange mit 32 mm Durchmesser, deren unteres Ende halbkugelförmig ist, wird mit vertikal gerichteter Längsachse so über dem Musterversandstück fallen gelassen, daß ihr Ende in die Mitte des schwächsten Teils der Verpackung und, wenn sie weit genug eindringt, die dichte Umschließung trifft.

c) Die Fallhöhe, vom unteren Ende der Stange bis zur Oberfläche der Verpackung gemessen, muß 1 m betragen. Die Stange darf sich während des Versuchs nicht merklich verformen.

2.2 Methoden für die in Nummern 3.3.2.2 und 3.3.2.3 der Klasse IV b vorgesehenen Prüfungen

2.2.1 Ausnahmen

Von dieser Prüfung sind ausgenommen:

a) für die Aufnahme von Flüssigkeiten bestimmte A-Verpackungen, die den Vorschriften der Nummer 3.3.2.2 Buchstaben a) oder b) der Klasse IV b entsprechen;

b) für die Aufnahme von Tritium mit einer Aktivität von weniger als 200 Ci oder von anderen Gasen mit einer Aktivität von weniger als 20 Ci bestimmte dichte Umschließungen der A-Verpackungen.

2.2.2 Prüfverfahren

a) i) Bei A-Verpackungen für Flüssigkeiten läßt man das Musterversandstück so auf die Aufprallplatte fallen, daß die dichte Umschließung den größtmöglichen Schaden erleidet.

ii) Bei A-Verpackungen für Gase läßt man die dichte Umschließung so auf die Aufprallplatte fallen, daß sie den größtmöglichen Schaden erleidet.

b) Die Fallhöhe, vom unteren Teil des Musterversandstückes [im Fall unter a) i)] oder der dichten Umschließung [im Fall unter a) ii)] bis zur Oberfläche der Aufprallplatte gemessen, muß 9 m betragen.

2.2.3 Aufprallplatte

Die Aufprallplatte muß eine ebene, horizontal liegende Oberfläche haben, die so beschaffen sein muß, daß ihr beim Aufprall wachsender Widerstand gegen eine Verschiebung oder Verformung den am Musterversandstück (oder an der dichten Umschließung) auftretenden Schaden nicht merklich vergrößert. Diese Oberfläche kann z. B. aus einer Stahlplatte bestehen, die mit einem Betonblock verbunden ist, wobei die Masse des Betonblocks mindestens zehnmal größer sein muß als die des zu prüfenden Versandstückmusters. Der Betonblock muß auf einer festen Unterlage stehen, und die mindestens 1,25 cm dicke Stahlplatte muß in frischen Beton eingeschwemmt werden, damit sie gut anhaftet.

2.3 Methoden für die in den Nummern 3.3.1 Buchstabe 1), 3.3.3 Buchstabe a), 5.1 Buchstabe b), 5.3 Buchstaben a), d), f) und h) der Klasse IV b und den Nummern 1.2.2.1 Buchstaben a) und b), 1.3.2 Buchstaben a) und b) 2 und 1.4.2.1 Buchstabe b) dieses Anhangs vorgesehenen Prüfungen

Das Musterversandstück muß den sich addierenden Einwirkungen der mechanischen Prüfung gemäß Nummer 2.3.1 dieses Anhangs, der Erhitzungsprüfung gemäß Nummer 2.3.2 dieses Anhangs und, sofern es nicht ausdrücklich davon befreit ist, der Immersionsprüfung gemäß Nummer 2.3.3 dieses Anhangs, und zwar in der hier angegebenen Reihenfolge, unterzogen werden.

2.3.1 Mechanische Prüfung

2.3.1.1 Ausnahmen: keine

2.3.1.2 Die Prüfung besteht aus den zwei nachfolgenden Fallversuchen, deren Reihenfolge so gewählt werden muß, daß die Schäden, die das Musterversandstück erleidet, bei der nachfolgenden Erhitzungsprüfung die größtmögliche Wirkung hervorrufen. Diese beiden Fallversuche sind in den Nummern 2.3.1.3 und 2.3.1.4 dieses Anhangs beschrieben.

2.3.1.3 a) Das Musterversandstück muß so auf die Aufprallplatte fallen, daß es den größtmöglichen Schaden erleidet.

b) Die Aufprallplatte muß der Beschreibung in Nummer 2.2.3 dieses Anhangs entsprechen.

c) Die Fallhöhe, vom untersten Teil des Musterversandstücks bis zur Oberfläche der Aufprallplatte gemessen, muß 9 m betragen.

2.3.1.4 a) Das Musterversandstück muß so auf den Aufprallkörper fallen, daß es den größtmöglichen Schaden erleidet.

b) Der Aufprallkörper muß ein massiver Flußstahlzylinder von 15 ± 0,5 cm Durchmesser sein, der auf einer Aufprallplatte gemäß Nummer 2.2.3 dieses Anhangs senkrecht und fest montiert ist. Die Aufprallfläche des Zylinders muß eben und waagerecht sein; die Abrundung der Kante darf höchstens einen Radius von 6 mm besitzen. Die freie Länge des Zylinders muß 20 cm sein, sofern nicht ein längerer Zylinder einen größeren Schaden verursachen würde; in diesem Fall muß er so lang sein, daß er den größtmöglichen Schaden verursacht.

c) Die Fallhöhe, vom untersten Teil des Musterversandstücks bis zur Aufprallfläche des Zylinders gemessen, muß 1 m betragen.

2.3.2 Erhitzungsprüfung

2.3.2.1 Ausnahmen: keine

2.3.2.2 Eine Erhitzungsprüfung wird als befriedigend angesehen, wenn die in das Musterversandstück eindringende Wärmeenergie nicht geringer ist, als wenn das ganze Versandstück während 30 Minuten einer Umgebungstemperatur von 800° C, wobei der Strahlenkoeffizient 0,9 beträgt, ausgesetzt würde, wobei angenommen wird, daß die Außenseiten des Versandstücks einen Absorptionskoeffizienten von 0,8 haben.

Wenn die Verpackung mit einer Wärmeisolierung versehen ist, die bei anderen Bedingungen, als sie sich bei den Prüfungen gemäß Nummern 2.1.1 bis 2.1.4 und 2.3.1 dieses Anhangs ergeben würden (z. B. bei brüskem Verrutschen des Versandstücks), teilweise verlorengehen kann, wird außerdem angenommen, daß durch diese Isolierung nur 50 % der Oberfläche der Verpackung geschützt ist.

2.3.2.3 Prüfverfahren

Das nachstehend beschriebene Verfahren für die Erhitzungsprüfung wird als den im vorstehenden Abs. 2.3.2.2 angeführten Bedingungen entsprechend erachtet:

a) Das Musterversandstück, dessen Temperatur der Umgebungstemperatur entspricht, wird einem offenen Feuer ausgesetzt, das den Bedingungen im folgenden Unterabsatz b) entspricht. Das Versandstück wird so angebracht, daß sich sein Boden 1 m über dem Boden des Gefäßes befindet, das den Brennstoff enthält. Die Vorrichtung, mit der das Versandstück gehalten wird, muß so beschaffen sein, daß nur ein unwesentlicher Teil seiner Oberfläche der direkten Einwirkung des Feuers entzogen ist. Die Lage des Versandstücks muß derart sein, daß der größtmögliche Schaden entsteht.

b) Das Feuer wird durch die an der freien Luft stattfindende Verbrennung eines Erdöldestillats erzeugt, das durch Destillation bei einer Höchsttemperatur von 330° C gewonnen wurde, einen Flammpunkt von mindestens 46° C und einen Brennwert (oberen Heizwert) von 11 100 bis 11 700 kcal/kg besitzt. Das Feuer muß so brennen, daß alle Seiten des Versandstücks einer hellen Flamme von mindestens 0,7 m und höchstens 3 m Dicke ausgesetzt sind. Das Gefäß muß so tief sein, daß der Brennstoff fast bis zum Rand reicht.

c) Das Feuer muß unter den vorstehend beschriebenen Bedingungen während 30 Minuten auf das Versandstück einwirken. Dieses darf frühestens nach drei Stunden künstlich abgekühlt werden, sofern nicht mittels eines Thermoelements oder auf andere Weise bewiesen wird, daß die Innentemperatur zu fallen begonnen hat.

2.3.3 Immersionsprüfung

2.3.3.1 Ausnahmen: Alle Versandstücke ohne die der Nuklearen Sicherheitsklassen I und II.

2.3.3.2 Prüfverfahren

a) Die zu prüfenden Verbindungsstellen*) sind während mindestens 8 Stunden mindestens 90 cm tief in Wasser einzutauchen.

b) Vor dem Eintauchen soll die Temperatur des Musterversandstücks 5 bis 15° C höher sein als diejenige des Wassers.

2.3.4 Prüfung der Umschließung und der Strahlenabschirmung

(1) Dichtheitsprüfung

Es kann auf Grund irgendeines für die Prüfung der Dichtheit allgemein anerkannten Verfahrens nachgewiesen werden, daß die Umschließung nach der Durchführung irgendeiner der in den Nummern 2.1.1 bis 2.3.3 dieses Anhangs vorgesehenen Prüfungen in dem Maße erhalten geblieben ist, als dies für die Art der Verpackung erforderlich ist.

(2) Prüfung der Wirksamkeit der Strahlenabschirmung

a) Für Typ-A- und -B-Verpackungen im Anschluß an die in Nummern 2.1.1 bis 2.1.4 dieses Anhangs beschriebenen Prüfungen

1. Die ganze Außenseite des Musterversandstücks, das eine geeignete Quelle enthält, muß mit Hilfe eines Röntgenfilms oder eines geeigneten Instruments daraufhin untersucht werden, ob die Wirkung der Strahlenabschirmung nicht merklich nachgelassen hat.

2. Die Worte „die Wirkung der Strahlenabschirmung nicht merklich nachgelassen hat" bedeuten, daß die Dosisleistung an irgendeiner Außenseite des Versandstücks, das Iridium-192 enthält, nach den Prüfungen, denen es unterworfen wurde, nicht merklich zugenommen hat. Wenn die Verpackung nur für ein bestimmtes Nuklid verwendet wird, kann dieses anstelle von Iridium-192 als Quelle dienen.

b) Für Typ-B-Verpackungen im Anschluß an die in Nummern 2.3 bis 2.3.3 dieses Anhangs beschriebenen Prüfungen

1. Die ganze Außenseite des Musterversandstücks, das eine geeignete Quelle enthält, muß mit Hilfe eines geeigneten Instruments daraufhin untersucht werden, ob die Wirkung der Strahlenabschirmung nachgelassen hat.

2. Wird festgestellt, daß die Wirkung der Strahlenabschirmung an irgendeiner Stelle der Außenseite nachgelassen hat, muß durch Messungen und wenn nötig durch Berechnungen festgestellt werden, daß in bezug auf die vom Musterversandstück abgegebene Strahlung die Vorschriften der Nummer 3.3.3 Buchstabe a) ii) der Klasse IV b eingehalten sind.

2.4 **Prüfmethoden für Kapseln**

Für jede der in den Nummern 2.4.1 bis 2.4.4 dieses Anhangs genannten Prüfungen kann eine andere Musterkapsel verwendet werden. Nach jedem Versuch muß die Dichtigkeit nach einem Verfahren geprüft werden, das nicht weniger empfindlich sein darf als das in Nummer 2.4.5 dieses Anhangs beschriebene.

2.4.1 Stoßempfindlichkeitsprüfung

Die Musterkapsel muß aus 9 m Höhe auf eine Aufprallplatte fallen. Diese muß eine ebene, horizontal liegende Oberfläche haben und so beschaffen sein, daß ihr beim Aufprall wachsender Widerstand gegen eine Verschiebung oder Verformung den von der Kapsel erlittenen Schaden nicht merklich vergrößern darf.

2.4.2 Schlagprüfung

Die Musterkapsel wird auf eine Bleiplatte gelegt, die auf einer glatten, festen Unterlage aufliegt; dann wird ihr mit dem flachen Ende eines Stahlhammers ein Schlag versetzt, dessen Wirkung dem freien Fall eines Gewichtes von 1,4 kg aus 1 m Höhe gleichkommt. Das flache Ende des Hammers muß einen Durchmesser von 2,5 cm haben, und seine Kanten müssen abgerundet sein, wobei die Rundung einen Radius von mindestens 3 mm haben muß. Als Material für die Bleiplatte, die höchstens 25 mm dick sein darf und größer sein muß als die Kapsel, ist Blei mit einem Härtegrad (nach Vickers) zwischen 3,5 und 4,5 zu verwenden. Für jeden Versuch ist eine neue Platte zu verwenden.

*) Unter dem Ausdruck „zu prüfende Verbindungsstelle" ist die Gesamtheit der Verbindungsstellen zu verstehen, die sich am gleichen Gefäß der Verpackung befinden. Man beginnt mit dem äußersten Gefäß und setzt die Prüfung fort, bis man zu einem Gefäß kommt, das dicht ist.

2.4.3 Erhitzungsprüfung

Die Musterkapsel ist in Luftatmosphäre auf 800° C zu erhitzen und 10 Minuten auf dieser Temperatur zu belassen. Nachher ist sie auskühlen zu lassen.

2.4.4 Immersionsprüfung

Die Musterkapsel wird während 24 Stunden in Wasser von pH 6 bis pH 8 getaucht.

Das Wasser muß Raumtemperatur haben, und seine Leitfähigkeit darf 10 Mikro-Siemens/cm nicht übersteigen.

2.4.5 Methode für die Dichtheitsprüfung

(1) Prüfung Nr. 1

Die Musterkapsel ist in eine Lösung zu tauchen, die den Werkstoff der Kapsel nicht angreift und die sich unter Bedingungen, wie sie sich bei dieser Prüfung ergeben, als wirksam genug erwiesen hat, um einen Abgang des betreffenden Radionuklids zu erzeugen. Die Lösung ist auf 50° ± 5° C zu erwärmen und acht Stunden auf dieser Temperatur zu belassen.

(2) Prüfung Nr. 2

Nach sieben Tagen ist die Prüfung Nr. 1 an der gleichen Kapsel zu wiederholen.

Wenn die Gesamtaktivität in jeder Lösung geringer ist als 0,05 Mikrocurie, gilt die Kapsel als dicht.

Herausgeber: Der Bundesminister der Justiz — Verlag: Bundesanzeiger Verlagsges. m. b. H. — Druck: Bundesdruckerei Bonn.
**Postanschrift für Abonnementsbestellungen sowie für Bestellungen bereits erschienener Ausgaben:
Bundesgesetzblatt, 53 Bonn 1, Postfach 624, Telefon 22 40 86 — 88.**
Das Bundesgesetzblatt erscheint in drei Teilen. In Teil I und II werden die Gesetze und Verordnungen in zeitlicher Reihenfolge nach ihrer Ausfertigung verkündet. Laufender Bezug nur im Postabonnement. Abbestellungen müssen bis spätestens 30. 4. bzw. 31. 10. beim Verlag vorliegen. Im Teil III wird das als fortgeltend festgestellte Bundesrecht auf Grund des Gesetzes über Sammlung des Bundesrechts vom 10. Juli 1958 (BGBl. I S. 437) nach Sachgebieten geordnet veröffentlicht. Der Teil III kann nur als Verlagsabonnement bezogen werden.
Bezugspreis für Teil I und Teil II halbjährlich je 25,— DM. Einzelstücke je angefangene 16 Seiten 0,65 DM. Dieser Preis gilt auch für die Bundesgesetzblätter, die vor dem 1. Juli 1970 ausgegeben worden sind. Lieferung gegen Voreinsendung des Betrages auf das Postscheckkonto Bundesgesetzblatt, Köln 3 99 oder gegen Vorausrechnung bzw. gegen Nachnahme.
Preis dieser Ausgabe 2,60 DM zuzüglich Versandgebühr 0,20 DM, bei Lieferung gegen Vorausrechnung zuzüglich Portokosten für die Vorausrechnung.
Im Bezugspreis ist Mehrwertsteuer enthalten; der angewandte Steuersatz beträgt 5,5 %.